Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jaboatão dos Guararapes/PE.

MARÇO - 2024

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

PREFEITURA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Luiz Medeiros

Prefeito de Jaboatão dos Guararapes

COORDENAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

SECRETARIA EXECUTIVA DE SANEAMENTO E DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE OBRAS

Alex Silva Ramos

Angelina Renata Agraneman Miranda

APOIO

Eduardo Amorim Cardoso (Chefe de Núcleo)

Alexandre Arnaldo Duarte Dias (Técnico em Infraestrutura)

COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO

Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projeto de Obras

Alex Silva Ramos

Angelina Renata Agraneman Miranda

Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SEFAZ)

Hugo Emmanuel Vidal Marinho

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU)

Cynthia Maria de andrade Lima

Jamille Gonçalves de Araújo

Secretaria Municipal de Educação (SME)

Wellington Gonçalves de Lima Júnior

Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania

Moisés Gomes dos Santos

Astanilsen Duarte Lima Machado

Companhia de Saneamento de Pernambuco (COMPESA)

Catarina Vila Nova

Robson Alves dos Santos

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Janaína de Moraes Peres

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E PERNAMBUCO (ABES/PE)

Dilermando Justino da Silva Filho

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH)

Jammyson Farias de França

COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SESUC)

Luiz Augusto Campos

SECRETARIA DE HABITAÇÃO SOCIAL (SEPUR)

Gilberlan de Freitas Ferreira

Adauto Pereira Ramos Costa

ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL SECCIONAL PERNAMBUCO (OAB-PE)

Antonio Celestino da Silva Neto

Beatriz Vila Nova Sodré da Mota

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO (IFPE)

Aline Clemente de Andrade

MINISTÉRIO PÚBLICO ESTADUAL (MPE)

Gabriel Felipe Dias de Souza Borges

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)

Ronald Fernando de Albuquerque Vasconcelos

Fábio Rocha Diniz

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE JABOATÃO DOS GUARARAPES (SINDUSCON-PE)

Antonio Claudio Sá Barreto Couto

EQUIPE FADURPE

Claudia Coutinho Nóbrega (COORDENADORA)
Engenheira Civil. Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Doutora em Recursos Naturais. Pós-doutorado em Engenharia de Resíduos.
(EIA/RIMA à Resíduos Sólidos)

Diego Albert Brito de Melo (COORDENADOR TÉCNICO)
Tecnólogo em Geoprocessamento.
Pós-graduando em Planejamento Urbano e Gestão de Cidades. Gestão de Projetos.

Saulo de Tarso Marques Bezerra
Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Doutor em Engenharia Mecânica.
(Sistema de Abastecimento de Água)

Elizabeth Amaral Pastich Gonçalves.
Bacharel em Ciências Biológicas. Doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos.
(Especialista - Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário)

Alice de Sousa Moreira Lima
Engenheira Civil.

Ana Mayara Andriola Medeiros
Engenheira Ambiental. Doutoranda e Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Amadeu Júnior da Silva Fonseca.
Economista

Giovana Mayra Formiga Alves
Engenheira Ambiental. Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho.

Givonaldo Rosa Rufino

Advogado. Mestrado em Gestão Pública.

Jônatas Santos de Araújo

Engenheiro Civil. Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho

Julyana de Lira Fernandes

Assistente Social. Doutora em Educação.

Marcelo Cordeiro Cruz Sampaio Cursino

Biólogo. Especialista em Gestão e Controle Ambiental.

Samir Gonçalves Fernandes Costa

Geógrafo. Mestre em Recursos Hídricos.

(Demógrafo)

Ysa Helena Diniz Morais de Luna

Engenheira Ambiental. Mestre em Ciência e Tecnologia e Doutora em Eng. Civil e Ambiental.

(Especialista - Hidrologia)

Alanna Diniz Macedo

Graduanda em Engenharia Ambiental.Estagiária.

Emmanuel Silva Batista

Graduando em Engenharia Civil na Universidade Federal de Pernambuco. Estagiário

Fabio Victor Alves de Queiroz

Graduando em Engenharia Ambiental na Universidade Federal da Paraíba. Estagiário

Larissa Nascimento do Amaral

Graduanda em Engenharia Ambiental na Universidade Federal da Paraíba. Estagiária

Sâmia Maria Barros de Almeida

Graduanda em Engenharia Ambiental na Universidade Federal da Paraíba. Estagiária

COORDENAÇÃO DO PMSB-JG

Claudia Coutinho Nóbrega (Engenheira Civil)

O CONTEÚDO DESTE PMSB-JG NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO TOTAL OU PARCIALMENTE SEM A AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DE SEUS AUTORES, SOB PENA DAS SANÇÕES PREVISTAS EM LEI

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Jaboatão dos Guararapes 43
Figura 2: Ranking do Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios do Estado de Pernambuco .. 45
Figura 3: Distribuição da População por Faixa Etária 45
Figura 4: Sistema de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes/PE 46
Figura 5: Percentual de crianças por ano de nascimento fora das escolas 47
Figura 6: Características das escolas do município de Jaboatão dos Guararapes/PE 48
Figura 7: Taxa de rendimento por etapa escolar em Jaboatão dos Guararapes/PE 48
Figura 8: Ranking do salário médio mensal das cidades de Pernambuco 49
Figura 9: Ranking de estabelecimentos de saúde no Estado de Pernambuco 50
Figura 10: Prestação de serviços de saúde em Jaboatão dos Guararapes/PE 50
Figura 11: Serviços especializados do SUS em Jaboatão dos Guararapes/PE 51
Figura 12: Tipos de atendimentos em unidades de saúde em Jaboatão dos Guararapes/PE 51
Figura 13: Ranking leitos disponíveis de unidades de saúde no Estado de Pernambuco 52
Figura 14: Unidades de leitos de saúde públicas e privadas de Jaboatão dos Guararapes/PE 52
Figura 15: Ranking do Produto Interno Bruto a preços correntes do Estado de Pernambuco (Unidade: R$ x1000) 53
Figura 16: Ranking do Produto Interno Bruto per capita do Estado de Pernambuco em Reais (R$) 53
Figura 17: Ranking das cidades mais populosas do Estado de Pernambuco 54
Figura 18: Número de habitantes em Zonas Urbanas e Rurais de Jaboatão dos Guararapes/PE 55
Figura 19: Distribuição em porcentagem da população em Zonas Urbanas e Rurais de Jaboatão dos Guararapes/PE 55
Figura 20: Precipitação acumulada (mm) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020 64
Figura 21: Umidade relativa (%) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020 65
Figura 22: Temperatura média (°C) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020 65
Figura 23: Temperatura máxima (°C) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020 66
Figura 24 - Mapa da divisão dos distritos de Jaboatão dos Guararapes 67
Figura 25 - Imagens da 1ª Audiência Pública ocorrida no dia 29/03/2023 69
Figura 26 - Imagens da 2ª Audiência Pública ocorrida no dia 19/12/2023 70
Figura 27: Número de participantes em cada oficina 74
Figura 28 - Percentual de participantes com relação ao gênero 74
Figura 29 - Registros da 1ª oficina, realizada na Sede da Regional 1 – Bairro Muribeca 77
Figura 30 - Registros da segunda oficina, realizada – Bairro Cavaleiro 79
Figura 31 - Registros terceira oficina, realizada na UNIFG – Bairro Piedade 81
Figura 32 - Gênero 82
Figura 33 - Local de origem dos participantes 83
Figura 34 – Bairros/Residências com falta de abastecimento de água 84
Figura 35 - Tempo de restabelecimento do sistema de abastecimento de água 84
Figura 36 - Qualidade da água 85
Figura 37 - Percentual de moradores que avisam a Companhia Pernambucana de Saneamento sobre vazamentos. 86
Figura 38: Percentual de residências com rede coletora de esgoto 86
Figura 39 - Destino do esgoto sanitário 87
Figura 40 - Existência de vazamento 87
Figura 41 - Informação sobre existência de vazamento 88
Figura 42 - Presença de odor devido à disposição inadequada do esgoto sanitário 88
Figura 43 - Presença de Coleta de Resíduos Sólidos 89
Figura 44 - Frequência da coleta de resíduos sólidos 90
Figura 45 - Presença de coleta seletiva 90
Figura 46: Presença de Postos de Entrega Voluntária 91
Figura 47 - Presença de catadores 91
Figura 48 - Presença de crianças/adolescentes 92

Figura 49: Presença de Ecopontos 92
Figura 50 - Presença de resíduos nas margens de rios 93
Figura 51 - Presença de alagamento próximo às residências 94
Figura 52 - Presença de galerias e bocas de lobo 94
Figura 53: Presença de vegetação nas margens dos rios 95
Figura 54 - Presença de resíduos sólidos nas margens de rios 95
Figura 55 - Exemplo de estrutura de um sistema de abastecimento de água 116
Figura 56 - Mapa de localização das principais barragens do SAA de Jaboatão dos Guararapes 119
Figura 57: Esquema do Sistema de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes 120
Figura 58 - Consumo per capita em Jaboatão dos Guararapes 126
Figura 59 - Consumo per capita em Jaboatão dos Guararapes 128
Figura 60: Unidade de Planejamento 04 - Metropolitana Sul 129
Figura 61 - Principais corpos hídricos do município de Jaboatão dos Guararapes 129
Figura 62 - UP 04, Rio Jaboatão e estações de monitoramento da água (CPRH, 2007) 130
Figura 63 - Estações de monitoramento localizadas em Jaboatão dos Guararapes, PE 133
Figura 64 - Localização do reservatório de Duas Unas 134
Figura 65: Lagoa Olho D'água localizada em Jaboatão dos Guararapes 137
Figura 66 - Representação geográfica da Lagoa Olho D'água localizada em Jaboatão dos Guararapes 138
Figura 67 - Açude de Jangadinha, localizado na Reserva de Floresta Urbana de Jangadinha 140
Figura 68 - Lagoa Azul localizada em Jaboatão dos Guararapes 142
Figura 69 - Torre de captação 145
Figura 70: Estação elevatória de água bruta do Sistema Pirapama 146
Figura 71 - Conjuntos motor-bomba da EEAB da Barragem de Pirapama 146
Figura 72 – Quadros de comando da EEAB do Sistema de Pirapama 146
Figura 73 - Conjuntos motor-bomba da EEAB da Barragem de Pirapama 146
Figura 74 - Vista superior da Estação de Tratamento de Água Pirapama 147
Figura 75: Torre de chegada de água bruta da ETA Pirapama 148
Figura 76: Chegada de água bruta (caixa de reunião) da ETA Pirapama 148
Figura 77 - Dosador de sulfato de alumínio da ETA Pirapama 148
Figura 78: Floculadores da ETA Pirapama 148
Figura 79 - Decantadores da ETA Pirapama 149
Figura 80 - Decantadores da ETA Pirapama 149
Figura 81 - Conjuntos motor-bomba ETA Pirapama 149
Figura 82 - Tanques de armazenagem de produtos químicos da ETA Pirapama 149
Figura 83: Filtros da ETA Pirapama 150
Figura 84: Adensador de lodo da ETA Pirapama 150
Figura 85: Barragem de Tapacurá em São Lourenço da Mata – PE 151
Figura 86 - Reservatório de Duas Unas 152
Figura 87 - Vertedouro barragem de Duas Unas 153
Figura 88 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Água Castelo Branco 156
Figura 89 - Vista da ETA Castelo Branco 157
Figura 90 - Tanque de cloro da ETA Castelo Branco 157
Figura 91 - Dosador de sulfato da ETA Castelo Branco 158
Figura 92 - Decantadores da ETA Castelo Branco 158
Figura 93 - Floculadores da ETA Castelo Branco 158
Figura 94: Reservatório da ETA Castelo Branco 158
Figura 95: Instalações da ETA Castelo Branco 158
Figura 96: Laboratório de controle de qualidade da ETA Castelo Branco 158
Figura 97 - Vista Barragem de Gurjaú 159
Figura 98: Vista da ETA Gurjaú 160
Figura 99: Filtros da ETA Gurjaú 160
Figura 100 - Adensador de lodo da ETA Gurjaú 161
Figura 101 - Cilindros de cloro da ETA Gurjaú 161

Figura 102: Conjuntos motor-bomba da ETA Gurjaú. 161
Figura 103: Conjuntos motor-bomba da ETA Gurjaú. 161
Figura 104 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Água Gurjaú 162
Figura 105: Casa de filtros localizada na ETA Gurjaú 162
Figura 106 - Chegada de água da ETA convencional do Sistema Marcos Freire 165
Figura 107 - Material para obra de ampliação da ETA Marcos Freire 165
Figura 108 - Floculadores da ETA convencional do Sistema Marcos Freire 165
Figura 109 - Decantadores da ETA convencional do Sistema Marcos Freire 165
Figura 110 - Tanques de cloro da ETA Marcos Freire 166
Figura 111 - Comandos para controle de aplicação de cloro da ETA Marcos Freire 166
Figura 112 - Filtros da ETA Compacta do Sistema Marcos Freire 166
Figura 113 - Registros da ETA Marcos Freire 166
Figura 114 - Entrada da água bruta da ETA Manoel de Sena 167
Figura 115 - Dosador de sulfato da ETA Manoel de Sena 167
Figura 116: Filtros da ETA Manoel de Sena 168
Figura 117: Decantadores da ETA Manoel de Sena 168
Figura 118: Tanques de cloro da ETA Manoel de Sena 168
Figura 119: Cloradores da ETA Manoel de Sena 168
Figura 120: Laboratório de controle da ETA Manoel de Sena 168
Figura 121: Casa de máquinas da ETA Muribequinha 169
Figura 122: Caixa de registro da ETA Muribequinha 169
Figura 123: Filtros da ETA Muribequinha 170
Figura 124: Filtros da ETA Muribequinha 170
Figura 125: Extensão da rede de distribuição em Jaboatão dos Guararapes 170
Figura 126: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 176
Figura 127: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 176
Figura 128: Reservatório apoiado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 176
Figura 129: Reservatório apoiado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 176
Figura 130: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 177
Figura 131: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 177
Figura 132 - Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 177
Figura 133: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 177
Figura 134: População urbana atendida com abastecimento de água pelo SAA de Jaboatão dos Guararapes 179
Figura 135 - População atendida com abastecimento de água em Jaboatão dos Guararapes 179
Figura 136 - Ligações ativas de água em Jaboatão dos Guararapes 180
Figura 137 - Economias ativas de água do SAA de Jaboatão dos Guararapes 181
Figura 138: Ligações ativas de água micromedidas em Jaboatão dos Guararapes 181
Figura 139: Volume de água produzido pelo SAA de Jaboatão dos Guararapes 182
Figura 140: Volume de água macromedido no SAA de Jaboatão dos Guararapes 183
Figura 141: Volume de água micromedido no SAA de Jaboatão dos Guararapes 184
Figura 142: Volume de água faturado no SAA de Jaboatão dos Guararapes 185
Figura 143: Volume de água consumido no SAA de Jaboatão dos Guararapes 186
Figura 144: Índice de perdas na distribuição do SAA de Jaboatão dos Guararapes 188
Figura 145: Índice de perdas lineares em Jaboatão dos Guararapes 189
Figura 146: Índice de perdas por ligação em Jaboatão dos Guararapes 189
Figura 147: Expansão do acesso da população ao sistema de esgotamento sanitário em Jaboatão dos Guararapes: A) Crescimento populacional; B) Crescimento da população atendida com Esgotamento. 206
Figura 148: Expansão da rede coletora de esgoto nos últimos 5 anos em Jaboatão dos Guararapes 207
Figura 149 - Expansão do número de economias ativas de esgoto nos últimos 5 anos em Jaboatão dos Guararapes 207
Figura 150 - Área atendida pela ETES-08 211
Figura 151 - Área atendida pela ETES-15 212

Figura 152: Área atendida pela ETEC–05 212
Figura 153 - Área atendida pela ETEC-04 213
Figura 154: Área atendida pela ETES-02. 213
Figura 155: Área atendida pela ETEC–12 e ETE Cajueiro Seco. 214
Figura 156 - Área atendida pela ETEC–02, ETEC–09, ETE–40.06 e ETEC–03 214
Figura 157 - Área atendida pela ETEC-02 215
Figura 158: Área atendida pela ETEC-03. 215
Figura 159: Mapa de localização das Estações Elevatórias do município de Jaboatão dos Guararapes. 219
Figura 160 - EEC-10. A) Placa de identificação; B) Visão Geral da Elevatória; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Gradeamento; D) Poços seco com tubulação de recalque e válvulas. 223
Figura 161 - EEC 11. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) poço seco com tubulações de recalque e válvulas. D) Poço de sucção. 224
Figura 162 - EEC Cajueiro Seco. A) Placa de Identificação; B) Poços de sucção e tubulação de sucção; C) conjunto motor-bomba D) Painel de controle; E) Visão geral da elevatória. 225
Figura 163 - EES 04 Curado. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Poço de recalque e válvulas – cheio de água pluvial D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto; E) poço de sucção. 226
Figura 164: EEC 16 Dom Helder. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Conjuntos motor-bomba autoescorvantes D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto. 227
Figura 165 - EEC 21 Jardim Piedade. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) poço de sucção autoescorvantes D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto 228
Figura 166 - EEC 07 - Marcos Freire. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto D) Poço seco com bombas autoescorvantes, tubulação de recalque e válvulas. 229
Figura 167 - EEC 22 - Marcos Freire. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto; C) Muro da EE utilizado para construção de habitação vizinha; D) Visão geral da elevatória 230
Figura 168 - EEC 14-Muribeca. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) à esquerda, caixa com registro de entrada de efluente na EE, e na direita, presença de habitações vizinhas construídas utilizando o muro da EE. D) Abrigo do painel de controle 231
Figura 169 - EEC 38 - Nova piedade. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Peneiramento; C) Painel de Controle presente em abrigo D) à esquerda poço de retenção de sólidos grosseiros com peneira, e a direita poço de sucção 232
Figura 170 - EEC 29 - Praia Grande A) Abrigo do conjunto motor-bomba; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto.; C) Poços de sucção e conjuntos motor-bomba autoescorvantes, situados entro do abrigo; D) Caixa de entrada de efluente bruto. 233
Figura 171 - EEE 40.05 – Prazeres A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) Abrigo do Painel de Controle presente em abrigo D) abrigo do gerador de energia; E) Equipamento gerador de energia elétrica; F) Reservatórios antigolpe de aríete. 234
Figura 172 - EEE 40.05 – Prazeres A) Placa de Identificação; B) Visão Geral; C) Poço) Abrigo do painel de controle; E) abrigo do gerador de energia; F) estrutura de apoio com banheiros. 235
Figura 173 - EEE 40.09 – Prazeres. A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) abrigo do painel de controle e reservatórios antigolpe de aríete; D) gerador de energia 236
Figura 174 - EEE 40.07 – Prazeres. A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto D) Gerador de energia; E) Painel de controle; F) Reservatórios antigolpe de aríete 237
Figura 175 - EES 01 - Real Alagoas. A) Placa de Identificação; B) Caixa de chegada dos efluentes; C) Unidade de desarenador e medição de vazão (calha Parshall) da EE, que se encontrava submersa por problemas em bomba de sucção D) Poços de sucção – vista lateral 238
Figura 176 - EES 07 - Vila Rica. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros com cesto e sucção; C) Poço seco com tubulação de recalque e válvulas D) Painel de controle. 239

Figura 177: Mapa de localização das Estações tratamento do esgoto sanitário do município de Jaboatão dos Guararapes. 242
Figura 178 - Detalhes da ETE Prazeres. A) placa de identificação; B) material suporte; C) filtro biológico- vista lateral; D) filtro biológico- vista superior 243
Figura 179: ETE Prazeres: em destaque o tanque de contato e os decantadores. 244
Figura 180 - ETE Prazeres: adensadores de lodo 245
Figura 181 - ETE Praia Grande. A) Placa de identificação; B) Reatores UASB; C) Lagoa aeróbia/facultativa; D) Presença de animais no terreno 246
Figura 182 - ETE Barra de Jangada. A) Placa de identificação; B) Gradeamento; C) Caixa de areia... 247
Figura 183: ETE Barra de Jangada. A) Vala de oxidação; B) Leitos de secagem de lodo. 248
Figura 184 - ETE Dom Helder. A) Placa de identificação; B) Lagoa aerada; C) Detalhe da proximidade da comunidade à ETE; D) Gerador de energia 249
Figura 185 - A) Placa de identificação; B) Tanque retentor de sólidos; C) Reator filtro de membrana aerado (MBBR); D) Tanque de decantação secundária 250
Figura 186: ETE Cajueiro seco. A) Placa de identificação; B) Tratamento preliminar; C) Reatores UASB- vista lateral; D) Filtros aeróbios. 251
Figura 187: ETE Marcos Freire. A) Placa de identificação; B) Calha Parshall; C e D) Lagoas aeradas. 252
Figura 188 - ETE Muribeca. A) placa de identificação. B) Tanque Imhoff – vista superior; C) Tanque de desinfecção 254
Figura 189: ETE Res. Vila Rica. A) placa de identificação. B) tratamento preliminar C) Lagoa aerada; D) gerador de energia. 255
Figura 190 - ETE Multifabril A) placa de identificação. B) tratamento preliminar C) série de lagoas de estabilização 256
Figura 191 - ETE Curado. A) tratamento preliminar B) lagoa de estabilização 257
Figura 192: Zoneamento Urbano do Município de Jaboatão dos Guararapes 265
Figura 193: Domínios Geomorfológicos do município de Jaboatão dos Guararapes 271
Figura 194 - Relevo de Morros e Colinas no município de Jaboatão dos Guararapes 272
Figura 195 - Relevo de terraço inferior no município de Jaboatão dos Guararapes 273
Figura 196 - Faixa de areia e recifes de arenito no município de Jaboatão dos Guararapes 274
Figura 197: Trecho da planície fluvial nas margens do rio Jaboatão 274
Figura 198 - Manguezal nas margens do Rio Jaboatão 275
Figura 199 - Localização do Canal Olho D'Água 276
Figura 200 - Trecho do Canal Olho D'Água onde se encontra entulhos a sua margem 277
Figura 201 - Eutrofização de um trecho do Canal Olho D'Água 277
Figura 202: Crescimento urbano ao longo do tempo nas proximidades da Lagoa Olho D'Água 278
Figura 203: Hipsometria do município de Jaboatão dos Guararapes 279
Figura 204: Mapa de Indicadores Geotécnicos do município de Jaboatão dos Guararapes 281
Figura 205: Legenda para o Mapa de Indicadores Geotécnicos do Município 282
Figura 206: Localização do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2 284
Figura 207 - Localização das cidades que compõem o Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2 285
Figura 208 - Rio Jaboatão 286
Figura 209 - Lagoa Olho D'Água 286
Figura 210 - Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão 287
Figura 211 - Rio Jaboatão e seus Afluentes 288
Figura 212 - Mapa de áreas inundáveis do município de Jaboatão dos Guararapes 289
Figura 213: Legenda para o Mapa de áreas inundáveis 290
Figura 214 - Precipitação média em milímetros no município de Jaboatão dos Guararapes 293
Figura 215 - Mapa do cadastro de drenagem do Município de Jaboatão dos Guararapes 298
Figura 216 - Região analisada na vistoria técnica ao redor da Lagoa Olho D'Água 301
Figura 217 - Caracterização da bacia Lagoa Olho D'Água 302
Figura 218 - Vista do canal Olho D'Água e seu deságue no Rio Jaboatão 303
Figura 219: Vista das margens da Lagoa Olho D'Água nos Bairros Jardim Prazeres e Prazeres 304
Figura 220 - Vista das margens da Lagoa Olho D'Água nos Bairros Cajueiro Seco e Piedade 305

Figura 221: Larguras mínimas de preservação das margens de lagos e lagoas 306
Figura 222: Identificação dos pontos de ligações clandestinas observados 307
Figura 223 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal de Setúbal 307
Figura 224 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal de Setúbal 308
Figura 225 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal Aniceto Varejão 308
Figura 226 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal Aniceto Varejão 309
Figura 227 - Conjunto habitacional de médio porte despejando efluentes no Canal Aniceto Varejão 310
Figura 228 - Detalhe do efluente doméstico sendo despejado no Canal Aniceto Varejão 310
Figura 229 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal das Carolinas 311
Figura 230 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal das Carolinas 311
Figura 231 - Trecho do Canal de Setúbal onde o nível da água está próximo do nível da rua no bairro Piedade 313
Figura 232 - Trecho do Canal de Setúbal onde o nível da água está próximo do nível da rua no bairro Cajueiro Seco 313
Figura 233 - Região analisada na vistoria técnica de pontos de alagamentos próximo a Lagoa Olho D'Água 315
Figura 234 - Ruas suscetíveis a alagamentos situados nos bairros Jardim Prazeres e Prazeres 315
Figura 235 - Trecho da rua Cel. Dário Ferraz de Sá alagada no bairro Piedade 316
Figura 236 - Extensão do alagamento do trecho da rua observada no bairro Piedade 316
Figura 237 - Exemplos de um jardim de chuva 317
Figura 238 - Trecho da rua Laguna alagada no bairro Candeias 318
Figura 239 - Trecho da rua Laguna alagada no bairro Barra de Jangada 318
Figura 240 - Existência de vazamento do sistema de esgoto encontrada na rua 319
Figura 241 - Intensa urbanização ocupada próxima às margens do Rio Jaboatão – Centro 320
Figura 242 - Identificação ligações clandestinas encontradas no rio Jaboatão – Centro 321
Figura 243 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Rio Jaboatão – Centro 321
Figura 244 - Encosta desprovida de cobertura vegetal próximo ao Rio Jaboatão 322
Figura 245 - Processos erosivos quando há a falta de uma cobertura vegetal 323
Figura 246 - Trecho do rio Jaboatão com sua margem desprovida de cobertura vegetal 324
Figura 247 - Processo de urbanização acentuada próxima a margem do Rio Jaboatão 324
Figura 248 - Medidas das larguras da mata ciliar em função das larguras do rio 325
Figura 249 - Planície de inundação formada no mesmo trecho em estudo no ano de 2010 326
Figura 250 - Trecho de inundação que atualmente corresponde aos logradouros 327
Figura 251 - Dinâmica de uma planície de inundação 328
Figura 252 - Níveis naturais de um rio 329
Figura 253 - Fenômenos hidrológicos 329
Figura 254 - Vista das margens do Rio Duas Unas 330
Figura 255 - Trecho do Rio Duas Unas, afluente do Rio Jaboatão, situado no Bairro Centro 331
Figura 256 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Rio Duas Unas 331
Figura 257 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Rio Duas Unas – Centro 332
Figura 258 - Localização do Canal Beira Rio situado no Bairro Centro 333
Figura 259 - Identificação de ligações clandestinas encontradas no Canal Beira Rio 333
Figura 260 - Logomarca da Defesa Civil 334
Figura 261 - Logomarca da Defesa Civil 336
Figura 262 - Graus de Risco de Desastres em encostas em porcentagem 340
Figura 263 - Mapa das participações por regiões brasileiras na geração de Resíduos Sólidos Urbanos 344
Figura 264 - Estrutura organizacional da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil – SESUC 348
Figura 265 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada 359
Figura 266 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final 360

Figura 267 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final....360
Figura 268 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³....361
Figura 269 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em compactador estacionário....362
Figura 270 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta....362
Figura 271 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos de podação, de parques e jardins, inclusive transporte até o destino final....363
Figura 272 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a varrição de vias urbanas pavimentadas....364
Figura 273 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor....364
Figura 274 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a serviços especiais de limpeza urbana....365
Figura 275 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a serviços correlatos....366
Figura 276 - Varrição em ruas pavimentadas no município de Jaboatão dos Guararapes....367
Figura 277 - Varrição em canaletas no município de Jaboatão dos Guararapes....370
Figura 278 - Varrição em canais no município de Jaboatão dos Guararapes....370
Figura 279 - Varrição realizada em praças municipais de Jaboatão dos Guararapes....371
Figura 280 - Serviços de capinação sendo realizada por equipe....373
Figura 281 - Podação sendo realizada no município de Jaboatão dos Guararapes....375
Figura 282 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote 1)....378
Figura 283 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote 2)....379
Figura 284 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote 3)....380
Figura 285 - Quantitativo de resíduos domiciliares, período 2017 a 2022....381
Figura 286 - Quantitativo de resíduos da construção civil, período 2017 a 2022....383
Figura 287 - Identificação dos pontos de lixo existentes no município de Jaboatão dos Guararapes....385
Figura 288: Registros de pontos de lixo....386
Figura 289 - Rota tecnológica atual do RSU no município de Jaboatão dos Guararapes....387
Figura 290 - Composição anual dos resíduos coletados seletivamente, em Jaboatão dos Guararapes, nos anos de 2017 a 2021....389
Figura 291 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2017....389
Figura 292 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2018....390
Figura 293 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2019....390
Figura 294 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2020....391
Figura 295 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2021....391
Figura 296 - Quantitativo dos resíduos eletroeletrônicos seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes no ano de 2021....392
Figura 297 - utilizado na coleta seletiva em Jaboatão dos Guararapes....393
Figura 298 - Coleta seletiva com bicicleta adaptada....393
Figura 299 - Coleta seletiva porta a porta e sensibilização....394
Figura 300 - Maquinário utilizado na Cooperativa....397
Figura 301 - Prensa utilizada na Cooperativa....397
Figura 302 - Fardos acondicionados na Cooperativa....398
Figura 303 - Valores lançados e arrecadados nos últimos 10 anos....401
Figura 304 - Mapa de localização do antigo Lixão da Muribeca....402

Figura 305 - Vista aérea do Aterro da Muribeca no ano de 2009 (encerramento das atividades) 403
Figura 306 - Catadores no aterro da Muribeca 404
Figura 307 - O aterro da Muribeca após o recobrimento por camada de material inerte 404
Figura 308 - Disposição das nove células no Aterro da Muribeca 405
Figura 309: Vista panorâmica da ETP-Muribeca 406
Figura 310 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2006 407
Figura 311 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2010 407
Figura 312 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2022 408
Figura 313 - Mapa de localização do Aterro Sanitário CTR Candeias no município de Jaboatão dos Guararapes/PE 411
Figura 314 - Vista aérea do Aterro Sanitário CTR Candeias 411
Figura 315 - Lixão de Moreno (esquerda) e Lixão de Vitória (direita) 412
Figura 316 - Lixão do Cabo de Santo Agostinho (esquerda) e Lixão da Muribeca (direita) 413
Figura 317 - Vista aérea das células 1 (esquerda) e célula 2 (direita) do Aterro Sanitário CTR Candeias 417
Figura 318 - Geração de energia no Aterro Sanitário CTR Candeias 418
Figura 319: Quantitativo de resíduos domiciliares do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias 420
Figura 320 - Quantitativo de resíduos de entulhos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias 421
Figura 321 - Quantitativo de resíduos de lama do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias 422
Figura 322 - Quantitativo de resíduos de poda do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias 423
Figura 323 - Realização da Oficina com os cooperados no dia 19/07/2022 428
Figura 324 - Local de moradia dos entrevistados 429
Figura 325 - Faixa etária das entrevistadas 429
Figura 326 - Número de dependente das entrevistadas 430
Figura 327: Número de filhos das entrevistadas 430
Figura 328 - Nível de escolaridade das entrevistadas 431
Figura 329 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadora 432
Figura 330 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadoras cooperadas 432
Figura 331 - Horas de trabalho na catação 433
Figura 332 - Motivos pelo qual trabalha como catadora 434
Figura 333 - Equipamento de Proteção Individual utilizado durante o serviço 434
Figura 334 - Quantidade de trabalhadoras que precisaram interromper suas atividades durante a pandemia de COVID-19 435
Figura 335 - Período que houve interrupção do trabalho durante a pandemia de COVID-19 435
Figura 336 - Número de pessoas que receberam auxílio do governo durante a pandemia 436
Figura 337 - Renda obtida pelas catadoras 436
Figura 338 - Número de pessoas que tiveram outros trabalhos além da catação 437
Figura 339 - Percepção do trabalho com a educação ambiental 437
Figura 340 - Melhor forma de trabalho como catadora 438
Figura 341 - Percentual de catadoras com algum familiar na catação 438
Figura 342 - Familiares de catadoras que trabalham na catação 439
Figura 343 - Percentual de catadoras que possuem filhos na escola 439
Figura 344 - Percentual de catadoras que recebem Auxílio Brasil 440
Figura 345 - Percentual de catadoras com pagam a previdência social 440
Figura 346 - Percentual de salários familiar das catadoras 441
Figura 347 - Percentual de catadoras com problema de saúde 441
Figura 348 - Percentual de catadoras que apresentam algum tipo de doença 442
Figura 349 - Percentual de catadoras que contraiu doenças devido ao ambiente de trabalho 442
Figura 350 - Percentual de vezes que as catadores contraíram COVID-19 443
Figura 351 - Percentual de trabalhadoras vacinados contra a gripe 444

Figura 352 - Vacinas tomadas pelas catadoras 444
Figura 353 - Tipo de moradia das catadoras 445
Figura 354 - Tipo de instalações existentes nas moradias 445
Figura 355 - Realização da Oficina com os cooperados no dia 20/07/2022 447
Figura 356 - Nacionalidade dos entrevistados 448
Figura 357 - Local de moradia dos entrevistados 448
Figura 358 - Faixa etária dos entrevistados 449
Figura 359 - Número de dependente dos entrevistados 450
Figura 360 - Número de filhos dos entrevistados 450
Figura 361 - Nível de escolaridade dos entrevistados 451
Figura 362 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadores 451
Figura 363 - Tempo de atividade dos entrevistados como catadores cooperados 452
Figura 364 - Horas de trabalho na catação 453
Figura 365 - Motivos pelo qual trabalha como catador 453
Figura 366 - Quantidade de trabalhadores que precisaram interromper suas atividades durante a pandemia de COVID-19 454
Figura 367 - Número de pessoas que receberam auxílio do governo durante a pandemia 454
Figura 368 - Renda obtida como catador 455
Figura 369 - Número de pessoas que tiveram outros trabalhos além da catação 455
Figura 370 - Percepção do trabalho com a educação ambiental 456
Figura 371 - Melhor forma de trabalho como catador 457
Figura 372 - Percentual dos catadores com algum familiar na catação 457
Figura 373 - Familiares dos catadores que trabalham na catação 458
Figura 374 - Percentual de catadores que possuem filhos na escola 458
Figura 375 - Percentual de catadores que recebem Auxílio Brasil 459
Figura 376 - Percentual de catadores com pagam a previdência social 459
Figura 377 - Percentual de salários familiar dos catadores 460
Figura 378 - Percentual de catadores com problema de saúde 460
Figura 379 - Percentual de catadores que apresentam algum tipo de doença 461
Figura 380 – Percentual de catadores que contraiu doenças devido ao ambiente de trabalho 461
Figura 381 - Percentual de catadores que contraiu COVID-19 462
Figura 382 - Percentual de vezes que as catadores contraíram COVID-19 462
Figura 383 - Percentual de trabalhadores vacinados contra a gripe 463
Figura 384 - Vacinas tomadas pelos catadores 463
Figura 385 - Tipo de moradia dos catadores 464
Figura 386 - Tipo de instalações existentes nas moradias 464
Figura 387 - Processo de operacionalização nas cooperativas 466
Figura 388 - Caminhão sendo carregado para encaminhamento à empresa compradora 467
Figura 389 - Primeira audiência pública 475
Figura 390 - Equipamentos pertencentes a ETA Manoel de Sena 500
Figura 391 - Reservatório pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 500
Figura 392 - Estação de tratamento de esgoto de Barra de Jangada 526
Figura 393 - Estação elevatória de esgoto de Prazeres 527
Figura 394 - Oficinas realizadas com a população, durante o Plano de Mobilização 546
Figura 395 - Oficinas com os catadores de materiais recicláveis 547
Figura 396 - Disposição inadequada de resíduos na área urbana do município 550
Figura 397 - Formação de cenários alternativos 582
Figura 398 - Representação dos sistemas de drenagem de um município 592
Figura 399 - Componentes de um sistema de microdrenagem 592
Figura 400 - Reservatório de detenção 594
Figura 401 - Esquema de um reservatório em linha 595
Figura 402 - Esquema de um reservatório fora de linha 595
Figura 403 - Princípios dos sistemas sustentáveis de drenagem urbana 596
Figura 404 - Pavimentos permeáveis implantados em uma rua 598

Figura 405 - Jardins de chuvas implantados em uma rua 599
Figura 406 - Esquema de um poço de infiltração 600
Figura 407 - Parque municipal utilizado no período de chuva para controlar as águas 601
Figura 408 - Campo de futebol utilizado no período de chuva para controlar as águas 602
Figura 409 - Implantação bem sucedida de um sistema sustentável de drenagem 603
Figura 410 - Esquema do impacto das chuvas causando a erosão do solo 604
Figura 411 - Processo de escorregamento de terra pela influência das chuvas 605
Figura 412 - Esquema de um grampeamento de solo em uma encosta 606
Figura 413 - Processo de um grampeamento de solo 606
Figura 414 - Solo grampeado verde 607
Figura 415 - Geomanta para contenção de encostas 608
Figura 416 - Aplicação de geomanta com calda de cimento em Recife 608
Figura 417 - Esquema de um retaludamento de uma encosta 609
Figura 418 - Aplicação da técnica de hidrossemeadura sobre um talude 610
Figura 419 - Comparação antes e depois da aplicação da hidrossemeadura 611
Figura 420 - Zoneamento Urbano do Município de Jaboatão dos Guararapes 612
Figura 421 - Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA) 614
Figura 422 - Problema de drenagem encontrado na Zona de Adensamento Médio 616
Figura 423 - Proposta de um jardim de chuva na Avenida Nossa Senhora do Loreto 617
Figura 424 - Problema de drenagem encontrado na Zona de Adensamento Baixo 618
Figura 425 - Problema de deslizamento de terra na Zona de Adensamento Baixo 618
Figura 426 - Proposta de revitalização do Canal de Setúbal 621
Figura 427 - Ocupações próximas a Lagoa Olho D'água na Zona de Adensamento Restrito 622

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados Educacionais do Município de Jaboatão dos Guararapes/PE 47
Quadro 2: Dados dos setores econômicos do município de Jaboatão dos Guararapes/PE 54
Quadro 3 - Cronograma dos eventos do PMSB 68
Quadro 4 - Mobilização social do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes 73
Quadro 5: Estrutura Tarifária da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA 107
Quadro 6: Indicadores econômicos, financeiros e administrativos – COMPESA (Ano de referência 2020) 110
Quadro 7: Lista de Consórcios Públicos presentes em Pernambuco 111
Quadro 8: Quantitativo de municípios e instrumentos de gestão adotados 112
Quadro 9: Indicadores econômicos, financeiros e administrativos – Jaboatão dos Guararapes (Ano de referência 2020) 113
Quadro 10: Ligações e economias ativas no município de Jaboatão dos Guararapes. 216
Quadro 11: Estações elevatórias do Município de Jaboatão. 220
Quadro 12: Observações sobre operação e manutenção das estações elevatórias de esgoto de Jaboatão dos Guararapes. 240
Quadro 13: Regiões brasileiras e a disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos 345
Quadro 14: Número de municípios e tipo de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos 345
Quadro 15: Bairros abrangidos por cada empresa prestadora de serviços 350
Quadro 16: Tipos de serviços executados por cada empresa prestadora de serviço 352
Quadro 17: Recursos humanos da empresa Locar (Lote 1) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE 354
Quadro 18: Recursos humanos da empresa Viambiental (Lote 2) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE 355
Quadro 19: Recursos humanos da empresa Loquipe (Lote 3) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE 356
Quadro 20: Veículos e equipamentos utilizados nos Serviços de Limpeza Urbana no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Locar (Lote 1) 357
Quadro 21: Veículos e equipamentos utilizados nos SLU no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Viambiental (Lote 2) 357
Quadro 22: Veículos e equipamentos utilizados nos Serviços de Limpeza Urbana no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Loquipe (Lote 3) 358
Quadro 23: Varrição em ruas pavimentadas (anos 2019 a 2022) 367
Quadro 24: Varrição em ruas não pavimentadas (anos 2019 a 2022) 368
Quadro 25: Varrição em escadarias municipais (anos 2019 a 2022) 368
Quadro 26: Mutirões municipais (anos 2019 a 2022) 369
Quadro 27: Varrição de canais e canaletas (anos 2019 a 2022) 369
Quadro 28: Varrição em praças (anos 2019 a 2022) 371
Quadro 29: Varrição em escolas municipais (anos 2019 a 2022 372
Quadro 30: Varrição em unidades de saúde (anos 2019 a 2022) 372
Quadro 31: Podação no município de Jaboatão dos Guararapes (anos 2019 a 2022) 374
Quadro 32: Relação dos mercados e das empresas responsáveis pela coleta de resíduos sólidos 376
Quadro 33: Relação das feiras e das empresas responsáveis pela coleta de resíduos sólidos 376
Quadro 34: Relação dos cemitérios públicos no município de Jaboatão dos Guararapes 377
Quadro 35: Relação dos cemitérios privados no município de Jaboatão dos Guararapes 377
Quadro 36: Nomes das cooperativas de beneficiamento de materiais recicláveis e as respectivas localizações 395
Quadro 37: Valores lançados e arrecadados da TLP no município de Jaboatão dos Guararapes 401
Quadro 38: Quantidade de resíduos sólidos recebidos no AS CTR Candeias no ano de 2021 414
Quadro 39: Quantitativo de resíduos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias 419

Quadro 40: Empresas cadastradas que realizam a compra dos materiais recicláveis junto às cooperativas 468
Quadro 41: Tipos de materiais recicláveis coletados e valor do 1 quilograma (Kg) 469
Quadro 42: Estimativa de resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas em Jaboatão dos Guararapes 471
Quadro 43: Pontos de coleta no município de Jaboatão dos Guararapes 473
Quadro 44 - Observações sobre as estruturas das ETA's pertencentes ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 498
Quadro 45 - Projetos para melhoria e ampliação do SAA de Jaboatão dos Guararapes 502
Quadro 46 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de Jaboatão dos Guararapes 506
Quadro 47 - Informações Gerais 513
Quadro 48 - Indicadores utilizados na caracterização do sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes 513
Quadro 49 - Per capita adotado em função de reduções nos índices de perdas 516
Quadro 50 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando-se as perdas atuais de 47,3%) 517
Quadro 51 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando a condição mais realista) 518
Quadro 52 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando a condição mais realista) 519
Quadra 53 - Propostas de soluções para as demandas identificadas na fase de elaboração do Diagnóstico do PMSB de Jaboatão dos Guararapes 520
Quadro 54 - Metas para o eixo de abastecimento de água do município de Jaboatão dos Guararapes - PE 522
Quadro 55 - Previsão e orçamento de projetos do SES de Jaboatão dos Guararapes 539
Quadro 56 - Alternativas para atendimento das demandas de esgotamento sanitário 541
Quadro 57 - Descrição dos cenários Atual, Otimista e Pessimista para o esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes 542
Quadro 58 - Metas para o eixo de esgotamento sanitário 544
Quadro 59 - Alternativas para atendimento das demandas, a partir das oficinas com a população 554
Quadro 60 - Alternativas para atendimento das demandas, a partir das oficinas com os catadores 555
Quadro 61 - Análise SWOT do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais 577
Quadro 62 - Cenário desejável/ideal 584
Quadro 63 - Cenário desejável/ideal 586
Quadro 64 - Cenário Indesejável 588
Quadro 65 - Proposta de ações de melhorias no sistema de drenagem para cada zona 613
Quadro 66 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes à Estruturação do Desenvolvimento Institucional 631
Quadro 67 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Abastecimento de Água 636
Quadro 68 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de esgotamento sanitário. 644
Quadro 69 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais. 650
Quadro 70 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. 663
Quadro 71 - Cronograma de ações para o eixo de abastecimento de água. 678
Quadro 72 - Cronograma das ações do eixo de esgotamento sanitário para o horizonte de projeto de 20 anos. 688
Quadro 73 - Cronograma das ações para o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 692
Quadro 74 - Cronograma das ações e os respectivos prazos previstos. 700
Quadro 75 - Indicadores dos serviços de abastecimento de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes - PE. 711
Quadro 76 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes - PE. 717

Quadro 77 - Indicadores dos serviços de drenagem de águas pluviais de Jaboatão dos Guararapes - PE. 721
Quadro 78 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Jaboatão dos Guararapes - PE. 725
Quadro 79 - Calendário de ações que compõem o Plano de Contingência. 746
Quadro 80 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes/PE 754
Quadro 81 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes - PE 759
Quadro 82 - Indicadores dos serviços de drenagem de águas pluviais de Jaboatão dos Guararapes - PE 762
Quadro 83 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Jaboatão dos Guararapes - PE 766
Quadro 84 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de abastecimento d'água nos horizontes temporais do plano (2023-2043) 781
Quadro 85 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de esgotamento sanitário nos horizontes temporais do plano (2023-2043) 786
Quadro 86 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais nos horizontes temporais do plano (2023-2043) 787
Quadro 87 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos horizontes temporais do plano (2023-2043) 795
Quadro 88 - Fontes de financiamento para as ações do PMSB/JG 806
Quadra 89 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional (INI) 815
Quadro 90 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Abastecimento de Água (AA) 829
Quadro 91 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Esgotamento Sanitário (ES) 855
Quadra 92 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DUMAP) 876
Quadro 93 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (RSI) 915

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de participantes por Região.....75
Tabela 2: Relação das taxas de mortalidade infantil (por cada mil nascidos). 105
Tabela 3: Mapa de localização das principais barragens do SAA de Jaboatão dos Guararapes 120
Tabela 4: Dados de vazões de entrada e saída das ETAs (Mês de referência: maio/2022).....122
Tabela 5: Dados de vazões de entrada e saída das ETAs (Mês de referência: maio/2022).....124
Tabela 6: Estações de monitoramento localizadas em Jaboatão dos Guararapes, PE 131
Tabela 7: Estações de monitoramento localizadas no rio Duas Unas.....135
Tabela 8: Características das estações elevatórias do Sistema Tapacurá 154
Tabela 9: Características das estações elevatórias do Sistema Gurjaú.....163
Tabela 10: Reservatórios pertencentes ao SAA de Jaboatão dos Guararapes 171
Tabela 11: Sistemas produtores de Jaboatão dos Guararapes.....192
Tabela 12: Quadro Funcional em termos quantitativos. 204
Tabela 13: Rede coletora de esgotos de Jaboatão dos Guararapes.....208
Tabela 14: Diâmetros da rede coletora de esgoto com prestação de apoio operacional.....209
Tabela 15: Características das estações elevatórias de esgoto instaladas no município de Jaboatão dos Guararapes.....222
Tabela 16: Informações técnicas sobre a ETE Prazeres.....243
Tabela 17: Informações técnicas sobre a ETE Praia Grande.....245
Tabela 18: Informações técnicas sobre a ETE Barra de Jangada.....247
Tabela 19: Informações técnicas sobre a ETE Dom Helder. 249
Tabela 20: Informações técnicas sobre a ETE Nova Piedade.....250
Tabela 21: Informações técnicas sobre a ETE Cajueiro Seco.....251
Tabela 22: Informações técnicas sobre a ETE Marcos Freire. 252
Tabela 23: Informações técnicas sobre a ETE Muribeca.....253
Tabela 24: Informações técnicas sobre a ETE Vila Rica. 254
Tabela 25: Informações técnicas sobre a ETE Multifabril. 256
Tabela 26: Informações técnicas sobre a ETE Curado IV. 257
Tabela 27: Histórico de chuvas registrados em Jaboatão dos Guararapes (2010 - 2021).....291
Tabela 28: Cadastro de drenagem dos canais que compõe o Rio Jaboatão 294
Tabela 29: Cadastro de drenagem dos canais que compõe a Lagoa Olho D'Água.....296
Tabela 30: Situação do leito e extensões dos canais que compõe o Rio Jaboatão.....299
Tabela 31: Situação do leito e extensões dos canais que compõe a Lagoa Olho D'Água.....300
Tabela 32: Distribuição dos pontos de riscos em encostas por regional de 2005 a 2020.....339
Tabela 33: Grau de Riscos de Desastres em encostas registrados 2005 a 2020.....340
Tabela 34: Grau de risco dos pontos em áreas de morro por regional.....341
Tabela 35: Registros de ocorrências realizados no ano de 2021 342
Tabela 36 - Evolução populacional de Jaboatão dos Guararapes 486
Tabela 37 - Consumo de água per capita em função das reduções nos índices de perdas no SAA, estimado como meta a ser atingida.....530
Tabela 38 - Proporção da população rural atendida por rede coletora de esgoto.....533
Tabela 39 - Contribuições de esgoto sanitário para os horizontes do PMSB/JG 534
Tabela 40 - Parâmetros para estimativa de cargas poluidoras.....536
Tabela 41 - Estimativa das cargas poluidoras de esgoto doméstico 537
Tabela 42 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita constante.....556
Tabela 43 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita crescente.....557
Tabela 44 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita decrescente.....559

Tabela 45 - Quantitativo de resíduos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias no ano de 2021 561
Tabela 46 - Estimativa da geração de resíduos em Jaboatão dos Guararapes, Cenário 01 561
Tabela 47 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes 563
Tabela 48 - Estimativa de geração de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando o percentual de redução da coleta seletiva, Cenário 02 564
Tabela 49 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando o percentual de redução da coleta seletiva 565
Tabela 50 - Comparação entre os cenários 1 e 2 em relação à quantidade acumulada ao longo dos 22 anos 566
Tabela 51 - Metas do PNRS para a região Nordeste para desvio de resíduos sólidos da disposição final 567
Tabela 52 - Estimativa da geração de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando os percentuais de redução do Planares (Meta 4) 568
Tabela 53 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando os percentuais de redução do Planares 569
Tabela 54 - Comparativo entre os cenários 1, 2 e 3. 570
Tabela 55 - Metas para o eixo de resíduos sólidos para o município de Jaboatão dos Guararapes - PE 572
Tabela 56 - Tabela 1 - Cronograma Financeiro dos Programas de Saneamento Básico (PMSB), Jaboatão dos Guararapes/PE (20 anos) 947

LISTA DE SIGLAS

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland

ANA – Agência Nacional De Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APAC – Agência Pernambucana De Águas e Clima

APP – Área de Preservação Permanente

ARPE – Agência de Regulação de Pernambuco

AUD – Auditoria Interna

BHRJ – Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEA – Coordenação de Educação Ambiental

CGIAE – Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemológicas

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COR – Orçamento de Engenharia

CPA – Projetos de Água

CPE – Projetos de Esgoto

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais

DDS – Diretoria de Desenvolvimento e Sustentabilidade

DFR - Diretoria Financeira e de Relações em Investidores

DMA – Diretoria de Mercado e Atendimento

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto

DNE – Diretoria de Negócios e Eficiência

DPR – Diretoria da Presidência

DRI – Diretoria Regional do Interior

DRM – Diretoria Regional Metropolitana

DTE – Diretoria Técnica e de Engenharia

EE’s - Estações Elevatórias

EPI’ – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FI-FGTS – Fundo de Investimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FSESP – Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

FURB – Reserva de Floresta Urbana Mata de Jangadinha

GCA – Gestão de Cobrança e Arrecadação

GCG – Gestão de Cadastro e Geoinformação

GCM – Gestão de Controle e Monitoramento de Abastecimento dos Morros

GCO – Gestão de Controle Operacional

GEO – Gestão de Excelência Organizacional

GFT – Gestão de Faturamento

GGC – Gestão de Grandes Clientes e Estratégias Comerciais

GGE – Gestão Energética

GGM – Gestão de Pessoas e Mobilização Social

GI – Grupos de Pequenas Bacias Interiores

GL - Grupos de Pequenas Bacias Litorâneas

GMA – Gestão de Meio Ambiente

GMD – Gestão de Monitoramento de Desempenho

GMI – Gestão de Gerências de Manutenção e Eletromecânica do Interior

GMM – Gestão de Manutenção Metropolitana

GMR – Gestão de Controle de Manutenção

GNN – Gestão de Novos Negócios

GOE – Gestão de Obras Especiais

GPA – Gestão da Automação

GPD – Gestão de Combate às Perdas de Água

GPE – Gestão de Projetos de Engenharia

GPM – Gestão de Produção Metropolitana

GPR – Gestão de Gerências de Produção

GPS – Gestão de Programas Especiais

GQL – Gestão de Controle de Qualidade

GRA – Gestão de Relacionamento e Atendimento ao Cliente

GRC – Gestão de Regulação e Concessão

GSAN - Sistema Integrado de Gestão De Serviços De Saneamento

GSB – Gestão de Segurança de Barragens

GSC – Gestão de Sistemas Corporativos

GTE – Gestão Técnica de Engenharia

GTI – Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IET – Índice de Estado Trófico

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Texeira

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPTU – Imposto Predial e Território Urbano

IQA – Índice de Qualidade da Água

ISH – Índice de Segurança Hídrica

LNSB - Lei Nacional de Saneamento Básico

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

NUDECs - Núcleos Comunitários de Defesa Civil

OMM – Organização Meteorológica Mundial

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCS – Plano de Coleta Seletiva

PDIT – Programa de Desenvolvimento Integrado Do Turismo

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PEVS – Pontos de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PMRR – Plano Municipal de Redução de Riscos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico De Jaboatão Dos Guararapes

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSH – Plano Nacional de Segurança Hídrica

PSMB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC – Resíduos de Construção Civil

RDM – Região de Desenvolvimento Metropolitana

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

RMR – Região Metropolitana de Recife

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água

SAE – Superintendência de Água e Esgoto

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SESUC - Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil

SGB – Serviço Geológico do brasil

SLU – Serviço de Limpeza Urbana

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNISB – Sistema Nacional de Informações Sobre Segurança De Barragens

SUS – Sistema Único de Saúde

SVS – Secretaria de Vigilância Em Saúde

TCE – Tribunal de Contas do Estado

TLP – Taxa de Limpeza Pública

UP – Unidades de Planejamento

UTS – Unidade de Tratamento Simplificado

ZAA – Zona de Adensamento Construtivo Alto

ZAB – Zona de Adensamento Construtivo Baixo

ZAM – Zona de Adensamento Construtivo Médio

ZAR – Zona de Adensamento Restrito

ZCA – Zona de Conservação Dos Corpos D' Água

ZCIT – Zona de Convergência Intertropical

ZEA – Zona Especial Aeroportuária

ZEIS – Zona Especiais de Interesse Social

ZEU – Zona de Expansão Urbana

ZHC – Zona Especial de Proteção do Patrimônio Histórico Cultural

ZIP – Zona de Interesse Produtivo

ZPA – Zona de Proteção Ambiental

ZPE – Zona de Processamento De Exportação

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 40

1.1 Saneamento Básico 41

1.2 O Município de Jaboatão dos Guararapes: Localização, Limites e Extensão 43

2. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES 44

2.1. Educação 47

2.2. Emprego e Renda 49

2.3. Saúde 49

2.4 Produto Interno Bruto (PIB) 52

2.5. População e Densidade Demográfica 54

3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 56

4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E CLIMA 59

4.1 Geologia 59

4.2 Geomorfologia 61

4.**3 Relevo** 61

4.4 **Solos** 62

4.5 **Hidrologia e Hidrografia** 62

4.6 **Hidrogeologia** 63

4.7 **Climatologia** 63

5.1 MOBILIZAÇÃO SOCIAL 72

5.2 Percepção do Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes 82

5.2.1 Gênero 82

5.2.2 Local de origem dos participantes 83

5.2.3 Abastecimento de Água 83

5.3 Esgotamento Sanitário 86

5.3.1 Rede Coletora de esgoto 86

5.3.2 Destino do esgoto sanitário 87

5.3.3 Vazamento 87

5.3.4 Presença de odor 88

5.4 Resíduos Sólidos 89

5.4.1 Presença de coleta de resíduos sólidos pelo Poder Público 89

5.4.2 Frequência de coleta 89

5.4.3 Presença de coleta seletiva 90

5.4.4 Presença de catadores 91

5.4.5 Ecopontos 92

5.4.6 Lançamento de resíduos sólidos em rios 93
5.5 Drenagem 93
5.5.1 Alagamento 93
5.5.2 Presença de galerias e bocas de lobo 94
5.5.3 Presença de vegetação nas margens dos rios 94
5.5.4 Presença de resíduos sólidos nas margens de rios 95
6. POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA O SETOR DE SANEAMENTO 96
6.1 Princípios Constitucionais 96
6.2 Princípios da Política Urbana (Lei N° 10.257/2001) 96
6.3 Princípios do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei N° 14.026/2020) 97
6.4 Princípios de Políticas Correlatas ao Saneamento e de Saúde (Lei N° 8.080/1990) 98
6.5 Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei N° 9.433/1997) 98
6.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305/2010) 98
6.6.1 Decreto Nº 10.936/2022 99
6.6.2 Decreto Nº 11.043/2022 99
6.7 Resoluções e Portarias 99
6.8 Outros dispositivos 100
6.9 Modelos de Gestão 101
6.9.1 Companhias Estaduais 102
6.9.2 Municipais Administração Direta Centralizada/Descentralizada 102
7 CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO ESTADUAL E MUNICIPAL 105
7.1 Indicadores de Saúde 105
7.2 Cobertura e Níveis dos Serviços de Água e Esgotos 106
7.3 Estrutura Tarifária 107
7.4 Indicadores Operacionais e de Desempenho da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA 109
7.5 Indicadores Operacionais e de Desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e de Drenagem 111
8.1 **Sistema Atual de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes** 118
8.1.1 Descrição geral do sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes 118
8.2 Caracterização dos mananciais 126
8.2.1 Rio Jaboatão 130
8.2.2 Rio Duas Unas 134
8.2.3 Lagoa Olho D'Água 137
8.2.4 Açude de Jangadinha 139
8.2.5 Lagoa Azul 141

8.2.6 Aquífero Intersticial Cabo 143
8.3 Sistemas de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes 144
8.3.1 Sistema Pirapama 144
8.3.2 Sistema Tapacurá 150
8.3.3 Sistema Gurjaú 159
8.3.4 Sistema Marcos Freire 164
8.3.5 Sistema Manoel de Sena 166
8.3.6 Subsistema Muribequinha 169
8.4 Sistema de distribuição de água 170
8.5 Caracterização da Cobertura e Qualidade dos Serviços 178
8.5.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água 178
8.5.2 População urbana residente do município com abastecimento de água 178
8.5.3 População total atendida com abastecimento de água 179
8.5.4 Quantidade de ligações ativas de água 180
8.5.5 Quantidade de economias ativas de água 180
8.5.6 Quantidade de ligações ativas de água micromedidas 181
8.6 Avaliação dos volumes de água 182
8.6.1 Volume de água produzido 182
8.6.2 Volume de água macromedido 183
8.6.3 Volume de água micromedido 183
8.6.4 Volume de água faturado 184
8.6.5 Volume de água consumido 185
8.7 Avaliação das perdas de água 186
8.8 Avaliação da Disponibilidade de Água e Demanda Atual e Futura 191
8.9 Avaliação Conclusiva das Condições dos Serviços de Abastecimento de Água 193
8.10 Cadastro físico das unidades dos sistemas 193
8.11 Avaliação do estado de conservação das unidades dos sistemas 194
8.12 Aspectos operacionais do sistema 194
8.13 Uso e ocupação do solo no entorno dos mananciais 195
8.14 Avaliação da disponibilidade de água e demanda futura 195
8.15 Potencialidades e deficiências 196
9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 198
9.1 Introdução 198
9.1.1 Histórico do esgotamento sanitário no Brasil 198
9.1.2 Parceria Público-Privada entre a COMPESA e a empresa BRK 200
9.1.3 Empresa BRK Ambiental 201

9.1.4 Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA 202
9.2 Rede de Esgoto 205
9.2.1 Análise da cobertura atual de atendimento 205
9.2.2 Rede Coletora de Esgoto 208
9.2.3 Ligações Domiciliares 216
9.2.4 Projetos de expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jaboatão dos Guararapes 216
9.2.5 Estações Elevatórias 217
9.3 Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's) 241
9.3.1 ETE Prazeres 242
9.3.2 ETE Praia Grande 245
9.3.3 ETE Barra de Jangada 246
9.3.4 ETE Dom Helder 248
9.3.5 ETE Nova Piedade 250
9.3.6 ETE Cajueiro Seco 251
9.3.7 ETE Marcos Freire 252
9.3.8 ETE Muribeca 253
9.3.9 ETE Vila Rica 254
9.3.10 ETE Multifabril 255
9.3.11 ETE Curado IV 256
9.4 Comprometimento da Qualidade das Águas na Bacia do Rio Jaboatão 257
9.5 Comprometimento da Qualidade das Águas das Praias de Jaboatão dos Guararapes 259
10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 259
10.1 Diretrizes do Plano Diretor para o Manejo de Águas Pluviais 259
10.1.1 Diretrizes Gerais do Plano Diretor do Município para a Drenagem de Águas Pluviais 259
10.1.2 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais por Macrozoneamento Territorial do Município 260
10.1.3 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais por Zonas da Macrozona Urbana do Município 261
10.1.4 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais em Zonas Especiais 264
10.1.5 Projetos e Programas Específicos Previstos no Plano Diretor 266
10.2 Geomorfologia do município 271
10.2.1 Relevo 271
11.2.2 Indicadores Geotécnicos 278
10.3 Hidrologia do município 283
10.3.1 Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2 283

11.3.2 **Rede Hidrográfica** 285
10.3.3 Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (BHRJ) 287
10.4 Caracterização de Áreas Inundáveis 289
10.5 **Pluviometria do Município** 291
10.6 Nível Atual do Sistema de Drenagem Urbana do Município 294
10.6.1 Cadastro de Canais, Galerias e Bocas de Lobo 294
10.7 Análise do Sistema de Drenagem da Lagoa Olho D'Água 301
10.7.1 Existência de Ligações Clandestinas de Esgoto ao Sistema de Drenagem .. 306
10.7.2 Manutenção Periódica e Limpeza do Sistema de Drenagem 312
10.8 Registros de Pontos Críticos de Alagamentos 314
10.9 Análise do Sistema de Drenagem do Rio Jaboatão 320
10.9.1 Drenagem do Rio Jaboatão 320
10.9.2 Drenagem do Rio Duas Unas 330
10.9.3 Drenagem do Canal Beira Rio 332
10.10 Atuação da Defesa Civil no Município de Jaboatão dos Guararapes 334
10.10.1 Manual Técnico de Defesa Civil 335
10.10.2 **Fases da Defesa Civil** 336
10.10.3 Caracterização de Riscos de Movimento de Massa do Município 338
11 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 343
11.1 Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e em Pernambuco 343
11.2 **Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Jaboatão dos Guararapes** 347
11.2.1 Serviços de limpeza pública e empresa municipal que trata da limpeza urbana 349
11.3 Equipe de Trabalho, Frota e Equipamentos 354
11.3.1 Recursos Humanos 354
11.3.2 Frota e Equipamentos 356
11.4 Despesas do setor de limpeza urbana 358
11.5 Varrição e Limpeza de Logradouros 366
11.5.1 Varrição em Serviços Públicos 371
11.6 Capina e roçagem 372
11.7 Pintura de meio fio 373
11.8 Poda 373
11.9 Mercados e Feiras livres 375
11.10 Limpeza de Área Pós Eventos e Limpeza em Cemitérios 376
11.11 Roteiros de Coleta 377
11.11.1 Lote 1 377
11.11.2 Lote 2 378

11.11.3 Lote 3 379
11.12 Resíduos Sólidos Gerados no Município de Jaboatão dos Guararapes 380
11.12.1 Resíduos Sólidos Domiciliares 380
11.12.2 Resíduos Sólidos de Serviços Públicos 381
11.12.3 Resíduos Sólidos Comerciais 382
11.12.4 Resíduos Agrossilvopastoris 382
11.12.5 Resíduos de Construção Civil 382
11.12.6 Resíduos de Serviços de Saúde 383
11.12.7 Resíduos Industriais 384
11.12.8 Resíduos de Mineração 384
11.12.9 Identificação dos Pontos de Lixo 385
11.13 Rota Tecnológica Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Jaboatão dos Guararapes 386
11.14 Coleta Seletiva 387
11.14.1 Histórico do Programa de Coleta Seletiva 387
11.14.2 Descrição do Modelo Atual de Coleta Seletiva 393
11.14.3 Cooperativas associadas 395
11.15 Educação Ambiental 398
11.16 Taxa de Limpeza Pública (TLP) 399
11.17 Aterro Controlado da Muribeca 402
11.17.1 Monitoramento ambiental do Aterro da Muribeca 404
11.17.2 Caracterização do meio físico do Aterro Controlado da Muribeca 408
11.17.3 Monitoramento ambiental pós encerramento das atividades do Aterro Controlado da Muribeca 409
11.18 Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos Candeias 410
11.18.1 Histórico do Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Candeias 410
11.18.2 Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos no Aterro Sanitário da Central de Tratamento de Resíduos Candeias 413
11.18.3 Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos no Aterro Sanitário Central de Tratamento de Res Candeias do município de Jaboatão dos Guararapes 419
11.19 Legislações 423
11.19.1 Legislação Federal 423
11.19.2 Legislação Estadual 425
11.19.3 Legislação Municipal 425
11.20 Diagnóstico Social dos(as) Catadores(as) 427
11.20.1 I Oficina com os Catadores 427
11.20.2 Identificação dos Catadores 428

11.20.3 II Oficina com os Catadores 446
11.21 Comercialização de Materiais Recicláveis 465
11.22 Logística Reversa 469
11.22.1 Pilhas, baterias e lâmpadas 470
11.22.2 Óleos lubrificantes 471
11.22.3 Pneus 471
11.22.4 Eletroeletrônicos 472
11.22.5 Compostagem 472
11.22.6 Ecopontos 472
CAPÍTULO III – Prognóstico **474**
1. Prognóstico e Planejamento 474
1.1 Horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes - PMSB/JG 475
1.2 Modelo de gestão dos serviços de saneamento básico 476
1.2.1 Companhias Estaduais 476
1.3 Estudo da população do Município de Jaboatão dos Guararapes 481
1.3.2 Metodologia Adotada 485
1.3.2.1 Modelo de Crescimento Populacional para o Município 485
1.3.2.2 Projeção da população 486
2. Alternativas para a Universalização 488
3. Regulação e Fiscalização 489
4. Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento 490
5. Objetivos do PMSB 490
5.1 Objetivos Gerais 491
5.2 Objetivos específicos 491
6.Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água 495
6.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos 495
6.1.1 Análise das Contribuições Populares 495
6.1.2 Síntese conclusiva do diagnóstico 498
6.2 Responsabilidade pelos Serviços de Abastecimento de Água 501
6.3 Demandas pelos Serviços 503
6.4 Cenários 504
6.5 Estimativa de demanda hídrica 511
6.6 Alternativas de Atendimento das Demandas 520
6.7. Metas para o eixo de Abastecimento de Água 521
7 Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 525
7.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos 525

7.1.1 Análise das contribuições populares 525
7.1.2 Síntese conclusiva do diagnóstico 527
7.1.3 Estimativa de Contribuições de Esgoto e cargas poluidoras 529
7.1.3.1 Contextualização geral 529
7.1.3.2 Parâmetros adotados 530
7.1.3.2 Projeção das contribuições de esgotos 533
7.1.3.3 Estimativa de Carga Poluidora 536
7.1.4 Responsabilidades e Projetos de Ampliação dos Serviços de Esgotamento Sanitário 539
7.1.5 Prognóstico e demandas do SES de Jaboatão 541
7.1.6 Construção de Cenários Prospectivos 542
7.1.7 Metas para o eixo de Esgotamento Sanitário 544
7.1.8 Conclusão 545
8. Prognóstico da Gestão de Resíduos Sólidos 546
8.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos 546
8.1.1 Análise das Contribuições Populares 547
8.1.2 Síntese conclusiva do Diagnóstico 548
8.2 Atual Modelo de Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 551
8.3 Demandas pelos Serviços 552
8.4 Alternativas de atendimento das demandas 553
8.5 Estimativas da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos 555
8.5.1.1 Geração per capita constante 556
8.5.1.2 Geração per capita crescente 557
8.5.1.3 Geração per capita decrescente 558
8.6 Construção de Cenários Prospectivos 559
8.6.1 Cenário 1 561
8.6.3 Cenário 3 567
8.7 Objetivos e Metas 571
9. Prognóstico de Drenagem de Águas Pluviais 574
9.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos 574
9.1.1 Análise dos Representantes da População 574
9.1.2 Síntese conclusiva do Diagnóstico 576
9.2 Construção de Cenários Prospectivos 581
9.2.1 Cenário Desejável 583
9.2.2 Cenário Regular 586
9.2.3 Cenário Indesejável 588
9.3 Alternativas para atendimento das demandas de serviços 591

9.3.1 Técnicas Convencionais para a Drenagem Urbana 591
9.3.1.1 Microdrenagem 592
9.3.1.2 Macrodrenagem 593
9.3.2 Técnicas Sustentáveis para a Drenagem Urbana 596
9.3.2.1 Pavimentos permeáveis 597
9.3.2.2 Jardins de Chuvas 598
9.3.2.3 Poços de Infiltração 599
9.3.2.4 Infraestrutura Verde 601
9.3.3 Técnicas de Engenharia para Estabilidade de Morros 603
9.3.3.1 Solo Grampeado 605
9.3.3.2 Geomantas 607
9.3.3.3 Retaludamento 609
9.3.3.4 Hidrossemeadura 609
9.4 Metas para o eixo de Drenagem de Águas Pluviais 611
9.4.1 Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA) 614
9.4.2 Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM) 615
9.4.3 Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB) 617
9.4.4 Zona de Adensamento Restrito (ZAR) 621
9.4.5 Zona de Expansão Urbana (ZEU) 623
9.4.6 Zonas de Interesse Produtivo 1 e 2 (ZIP 1 e ZIP 2) 624
9.4.7 Zona Rural 625
CAPÍTULO IV - Programas, Projetos e Ações 627
1.1 Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional 629
1.2 Programas do Sistema de Abastecimento de Água 635
1.3 Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário 643
1.4 Programas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 649
1.5 Programas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 662
1.6 Programas de Educação Ambiental 675
1.7 Programas de Comunicação 675
2. Cronograma de implantação das ações estabelecidas 676
2.1. Cronograma eixo de abastecimento de água 677
2.2. Cronograma eixo de esgotamento sanitário 687
2.3. Cronograma eixo de drenagem e manejo das águas pluviais 691
2.4. Cronograma eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 699
3. Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas 708
3.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água 710

3.2. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário 716
3.3. Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 720
3.4. Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 724
4. Atendimento de demandas temporárias 735
5. Atendimento e operação em situações críticas 736
5.1. Planos de contingência para o Sistema de Abastecimento de Água 737
5.2. Planos de Contingência do Sistema de Esgotamento Sanitário 741
5.3. Planos de Contingência de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 742
5.4. Planos de Contingência do Sistema de Drenagem Urbana 743
CAPÍTULO V – Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas 749
1. Indicadores de desempenho 751
1.1. Objetivos dos indicadores de interesse 751
2. Critérios para avaliação dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) através de indicadores 753
2.1. Abastecimento de Água 753
2.2. Esgotamento Sanitário 758
2.3. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais 761
2.4. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 765
3. Critérios para avaliação dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e suas ações 776
3.1. Índice de satisfação do município (comunicação) feedback 776
3.2. Criação de oficinas públicas regulares com a sociedade 776
3.3. Criação de um Sistema de Informações Digitais 777
3.4. Elaboração de Relatórios Anuais sobre o acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) 777
3.5. Auditorias Técnicas e Financeiras 777
3.6. Avaliação de Impacto Ambiental e Sanitário 778
3.7 Parcerias e Cooperação 778
3.8 Aprimoramento Contínuo 778
4. Estruturação da regulação e fiscalização das ações do PMSB 778
No Art. 2° do Decreto 7.217/2010, define-se: 778
4.1 Abastecimento de Água 781
4.2 Esgotamento Sanitário 785
4.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 795
5. Plano De Execução Pmsb (Pmsb/Jg) 803

5.1 Principais Fontes De Financiamento Para Execução Dos Programas, Projetos E Ações 805
5.3 Programa De Estruturação Do Desenvolvimento Institucional – INI 814
5.4 Programa De Abastecimento De Água (AA) 828
6.5 Programa Esgotamento Sanitário - ES 853
5.6 Programas Do Sistema De Drenagem E Manejo Das Águas Pluviais - DUMAP 874
6.7 Programas Do Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos - RSI 913
6. Resumo dos Orçamentos 946
7. Considerações Finais 948
8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 950
9. APÊNDICE 965
ANEXOS **Erro! Indicador não definido.**

1. APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Jaboatão dos Guararapes – PMSB/JG, é composto por dois volumes, um apresentando o Diagnóstico da Situação Atual do Abastecimento de Água, do Esgotamento Sanitário, Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana e Limpeza Urbana. O segundo, apresenta o Prognóstico e Alternativas para Universalização, com as Diretrizes, Metas, Ações, Programas, Projetos e Custos.

Este volume corresponde a estes dois volumes, sendo estruturado de forma a apresentar a situação atual dos serviços de saneamento básico.

Com relação ao sistema de abastecimento de água, foram levantados dados sobre os mananciais, captação, estações elevatórias de água bruta, estações elevatórias de água tratada, adutoras e reservação.

Quanto ao esgotamento sanitário, foram coletados dados sobre as unidades existentes, polos de tratamento, estações elevatórias de esgoto, rede coletora de esgoto, ligações domiciliares, atendimento e déficit dos serviços.

Com relação ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, foram coletados dados sobre o micro e macrozoneamento do município, das bacias hidrográficas, da drenagem e uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas, do sistema de drenagem de águas pluviais, das áreas críticas e áreas passíveis de alagamentos, das inundações e escorregamento de massa.

Quanto à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, forma levantados dados sobre os tipos de serviços oferecidos a população, tipos de tratamento e disposição final existentes para os diversos tipos de resíduos sólidos gerados pela população, cooperativas de catadores, logística reversa e coleta seletiva.

A elaboração deste Diagnóstico partiu da análise dos dados e informações coletadas junto à órgãos municipais, estaduais e federais, instituições privadas, durante os meses de março a novembro de 2022, a fim de se traçar as principais ações desenvolvidas, atualmente, no município relacionadas a questão dos serviços de saneamento básico. A partir da identificação do cenário atual, foram traçadas as diretrizes, metas e estratégias para solucionar os problemas na Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Jaboatão dos Guararapes, em atendimento ao artigo 19º da Lei N° 11.445/2007 que foi complementada pela Lei Nº 14.026/2020 (Novo Marco do Saneamento).

Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jaboatão dos Guararapes tem como objetivo, não apenas cumprir um marco legal no saneamento, como também obter um planejamento eficiente no exercício de titular efetivo dos serviços que lhe concede a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei N° 11.445/2007).

A referida Lei, que regulamenta os serviços de saneamento básico teve como sua maior inovação a segregação clara das distintas atividades inerentes aos serviços: o ato de planejar, de prestar, de regular e fiscalizar e, permeando transversalmente todos estes, o controle social de importância fundamental nas etapas de elaboração e de implementação do Plano. O planejamento é um ato indelegável, que só o titular dos serviços, no caso o município de Jaboatão dos Guararapes, pode exercer sua formulação.

Portanto, nos termos da Lei de Saneamento, o Plano Municipal de Saneamento Básico

de Jaboatão dos Guararapes (PMSB-JG) é um marco no exercício de planejar, corroborando ao Plano Diretor Municipal, estabelecido pela Lei Complementar No 02/2008 que institui o plano e estabelece diretrizes para a sua implementação que é o instrumento maior de planejamento, bem como as políticas públicas de saúde, meio ambiente, habitação e recursos hídricos do municípi.

No PMSB/JG estão propostos o planejamento, para o horizonte temporal de vinte anos, através de programas, projetos, ações, assim como prever os custos, define os atores responsáveis por cada ação proposta pelo Plano e, principalmente, indicar as possíveis fontes de recursos para a implementação dos programas.

1.1 Saneamento Básico

Em atendimento a Lei Nº 14.026 que complementa a Lei Nº 11.445/2007, o texto apresentado pelo presente documento se constitui em diretrizes para a elaboração do PMSB-JG, quanto a concepção e implementação das suas políticas e planejamento dos serviços de saneamento, com vistas ao enfrentamento do desafio da universalização, com qualidade e com controle social, dos serviços de saneamento básico.

A Política Pública (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19°), instituídos pela Lei Nº 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esses dispositivos, a Política define o modelo jurídico-institucional e as funções de

gestão e fixa os direitos e deveres dos usuários. Este Plano estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de "*mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico"* (inciso IV, art 3º).

O Titular dos serviços exerce essa competência, conforme atribuição constitucional (art.30º, CF), de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local e; de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), a Política e o Plano de Saneamento Básico devem observar, onde houver, o Plano Diretor do Município.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei Nº 10.257/2001), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental, da Política Urbana, ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

O Saneamento Básico foi definido pela lei supracitada como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativos aos processos de:

a) Abastecimento de água potável.

b) Esgotamento sanitário.

c) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

d) Manejo de resíduos sólidos.

O PMSB/JG abrange as quatro áreas, relacionadas entre si. O documento, após aprovado, torna-se instrumento estratégico de planejamento e de gestão participativa.

Elaborado pelos técnicos da Prefeitura, com o apoio da sociedade, o PMSB-JG foi aprovado em audiência pública. As audiências são o fórum de discussão da proposta da Prefeitura e para apresentação de sugestões e reivindicações.

Após as discussões com a comunidade, o PMSB-JG foi apreciado pelos vereadores e aprovado pela Câmara Municipal. Aprovado, o referido plano passa a ser a referência de desenvolvimento do município, estabelecida as diretrizes para o saneamento básico e fixadas as metas de cobertura e atendimento com os serviços de

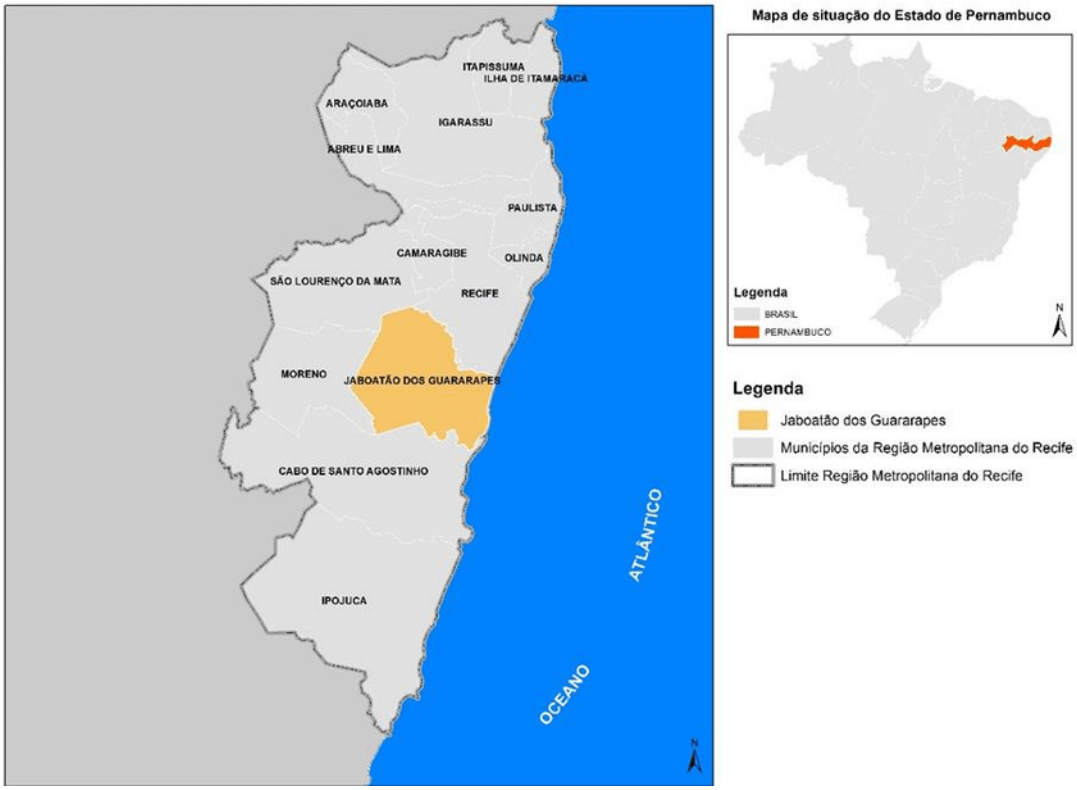
água; coleta e tratamento do esgoto doméstico, limpeza urbana, coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos e drenagem e destino adequado das águas de chuva.

1.2 O Município de Jaboatão dos Guararapes: Localização, Limites e Extensão

O município de Jaboatão dos Guararapes localiza-se no Estado de Pernambuco. Possui área territorial de 258,600 km² e no ano de 2010 contava com 644.620 habitantes no último censo (IBGE, 2010). Já, a população estimada para o ano de 2022, resultava em 702.298 habitantes (IBGE, 2022).

A densidade demográfica é de 2.716,1 habitantes por km² no território do município. Jaboatão dos Guararapes, situa-se a 16 km a Sul-Oeste de Recife e está próximo aos municípios de Camaragibe, Moreno e São Lourenço da Mata (Figura 1). Está situado a 56 metros de altitude, possuindo as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 8° 6' 43" Sul, Longitude: 35° 0' 55" Oeste.

Figura 1: Localização do Município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2022.

O município é cortado pelas rodovias federais BR-101 (norte a sul) e BR-232 (leste a oeste). E pelas rodovias estaduais PE-007 (liga Jaboatão à Moreno), PE-008 (estrada da Batalha), PE-009 (região das praias) e PE-017 (Muribeca). Juntamente com outros municípios da sua região, Jaboatão faz parte do Território Estratégico de Suape, que delimita a área de influência do Complexo Industrial e Portuário de Suape.

O município de Jaboatão dos Guararapes surgiu no final do século XVI na confluência de dois rios, o rio Jaboatão e o rio Duas Unas. O povoado surgiu através de doações de terras cedidas pelo terceiro proprietário do Engenho São João Batista, o português Bento Luís de Figueiroa, tendo como data de fundação 04 de maio de 1593. O município era conhecido como um local de diversos engenhos no Século XVII, XVIII e XIX e pelas lutas heroicas como a Batalha dos Guararapes.

O nome Jaboatão faz referência a uma árvore comum na região, originário da palavra indígena Yapoatan. A partir de 1989, passou a ser chamada de Jaboatão dos Guararapes, em homenagem ao local das históricas batalhas nos Montes Guararapes.

O município de Jaboatão dos Guararapes possui um grande polo industrial e comercial do estado de Pernambuco. As principais atividades econômicas do município são baseadas na indústria, comércio e turismo.

2. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Nesta seção foram considerados alguns parâmetros para definir a caracterização social do município de Jaboatão dos Guararapes, sendo: o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, o percentual e a qualidade de saneamento básico do município, a distribuição da população por gênero e faixa etária, além de indicadores de educação, renda, saúde e Produto Interno Bruto (PIB).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o Índice de Desenvolvimento Humano de Jaboatão dos Guararapes é de 0,717, considerado como IDH médio. Apesar da classificação do seu índice, o município ocupa um dos maiores do estado de Pernambuco comparando com as demais cidades (Figura 2).

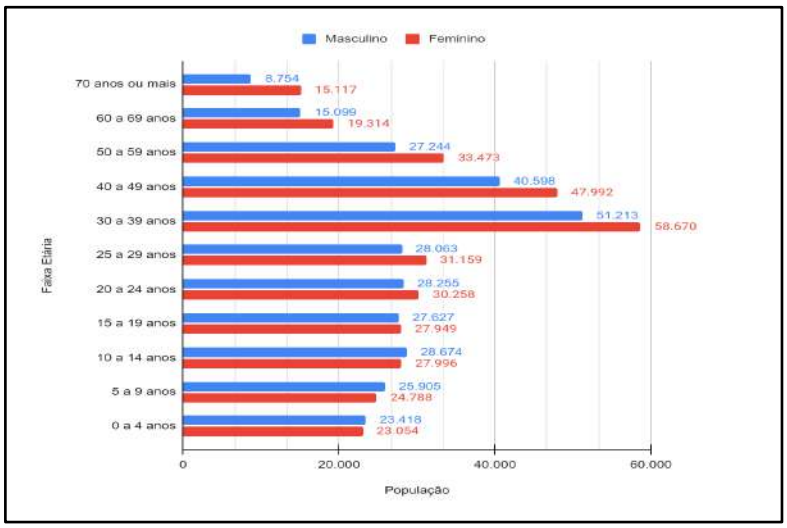
Figura 2: Ranking do Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios do Estado de Pernambuco

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao percentual de esgotamento básico adequado, o município possui 45,4% de domicílios, ocupando a posição 88° no estado de Pernambuco (IBGE, 2010). Conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2017), Jaboatão dos Guararapes possui uma extensão total de rede coletora de esgoto de 230 Km e um volume de esgoto tratado de 8.601 m³ por dia.

Na Figura 3, pode-se observar o gráfico, onde estão representados a distribuição da população por gênero e por faixa etária, de acordo com dados do último censo (IBGE, 2010).

Figura 3: Distribuição da População por Faixa Etária

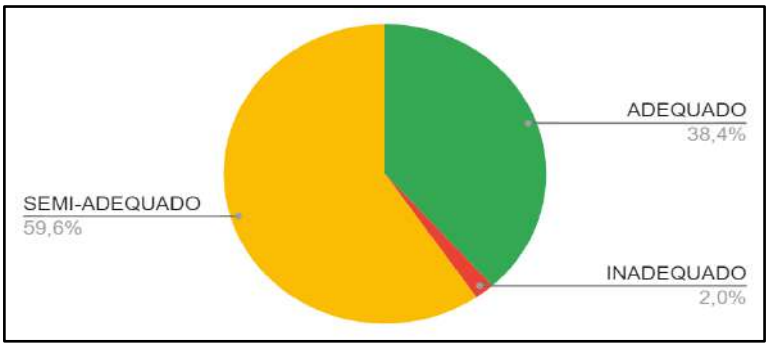


Fonte: IBGE, 2010

Quanto à distribuição de domicílios permanentes em Zonas Urbanas e Rurais, pelo levantamento do último censo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), de um total de 197.047 domicílios, 193.024 pertencem à Zona Urbana, enquanto apenas 4.023 domicílios se situam na Zona Rural.

Com relação ao total destes domicílios, no que se refere a qualidade e eficiência do saneamento, 38,4% estão em condições adequadas, 59,6% estão em condições semiadequadas e 2% em condições inadequadas, conforme pode ser observado na Figura 4 (IBGE, 2010).

Figura 4: Sistema de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com BRASIL (2011), pode-se considerar:

- Adequados: domicílios com tubulações ligadas à rede geral ou fossa séptica, serviços de água de abastecimento e com lixo coletado diretamente ou indiretamente pelos serviços de limpeza.

- Semiadequados: Domicílios que possuem, pelo menos, um dos serviços de abastecimento de água, esgoto ou lixo classificado como adequado.

- Inadequados: Domicílios com escoadouro ligados à fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro escoadouro; servidos de água proveniente de poço ou nascente ou outra forma de destino de lixo queimado ou enterrado, ou jogado em terreno baldio.

2.1. Educação

De acordo com o Censo Escolar – IBGE, (2020), as informações referentes aos níveis de educação Infantil, Fundamental e Médio estão mostrados no Quadro 1, com relação ao número de instituições, matrículas e corpo docente.

Quadro 1: Dados Educacionais do Município de Jaboatão dos Guararapes/PE

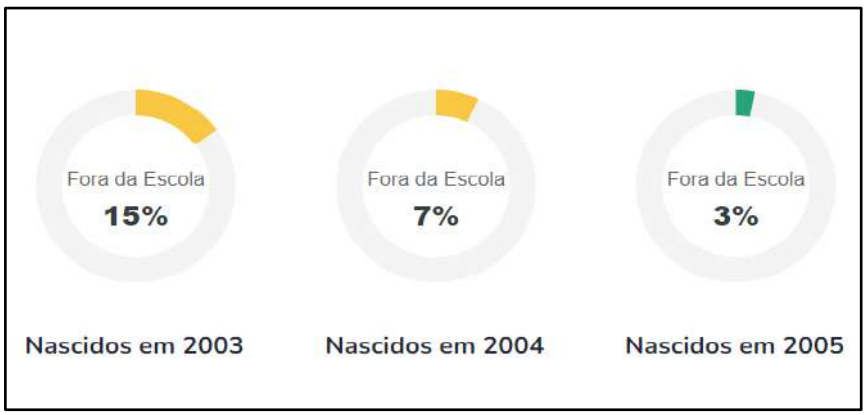
Ensino	Instituições	Matrículas	Docentes
Ensino Infantil	254	16.190	918
Ensino Fundamental	315	77.423	3.580
Ensino Médio	64	20.733	1.048

Fonte: IBGE, 2020.

Com relação a taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos, sua porcentagem é de 96,8%, ocupando a 88° posição no estado de Pernambuco (IBGE, 2010).

Já com relação à permanência de crianças fora das escolas, conforme dados do IBGE (2020) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2020), do total de 25.575 crianças nascidas em 2003, 2004 e 2005, se encontraram sem acesso às instituições de ensino escolar, que representam 8,18% do total. Pode-se observar os detalhes por idade na Figura 5.

Figura 5: Percentual de crianças por ano de nascimento fora das escolas



Fonte: Adaptado do novo.qedu.org.br - Censo Escolar, 2020.

No que se refere à infraestrutura das instituições de ensino do município, segundo dados no INEP, (2021), 58% das escolas municipais possuem rede pública de esgoto e 45% possuem acessibilidade. A Figura 6 mostra as demais características gerais das instituições de ensino municipal.

Figura 6: Características das escolas do município de Jaboatão dos Guararapes/PE

Fonte: http//www.novo.qedu.org.br – INEP, 2020. Adaptado.

A Figura 7, refere-se à taxa de rendimento escolar, que indica se os alunos estão permanecendo na escola e avançando nos anos escolares, conforme dados do INEP (2020), para todas as escolas, nos anos iniciais, finais e ensino médio.

Figura 7: Taxa de rendimento por etapa escolar em Jaboatão dos Guararapes/PE

	Reprovação	Abandono	Aprovação
Anos iniciais	1,0% 378 reprovações	3,7% 1.470 abandonos	95,3% 37.890 aprovações
Anos finais	0,5% 151 reprovações	0,7% 237 abandonos	98,8% 31.315 aprovações
Ensino médio	0,2% 33 reprovações	0,1% 13 abandonos	99,8% 18.725 aprovações

Fonte: http//www.novo.qedu.org.br – INEP, 2020. Adaptado.

2.2. Emprego e Renda

De acordo com dados do IBGE (2019), o salário médio mensal do trabalhador jaboatãoense são dois (02) salários-mínimos, ocupando a 13° posição no ranking do Estado de Pernambuco (Figura 8). A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de 104.474 pessoas, o que corresponde a 14.9%.

Figura 8: Ranking do salário médio mensal das cidades de Pernambuco

Fonte: IBGE, 2019.

2.3. Saúde

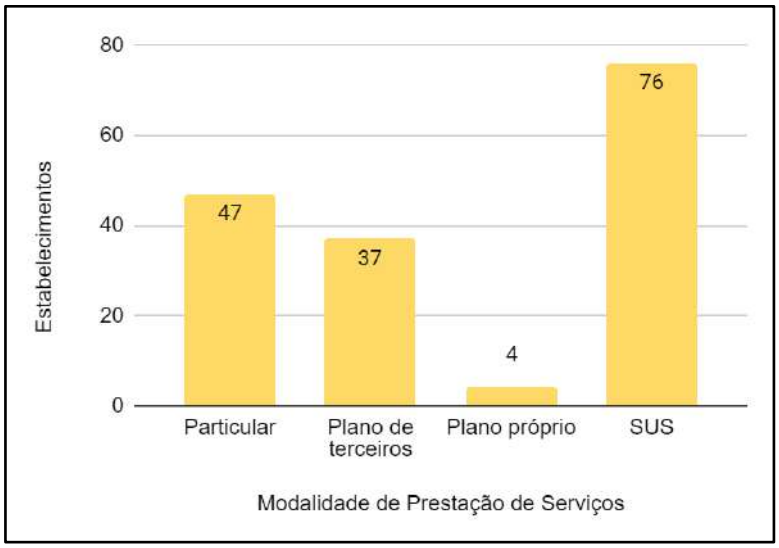
Com relação aos estabelecimentos de saúde (Figura 9), o município de Jaboatão dos Guararapes, possui 114 unidades, ocupando a 5° posição no Estado de Pernambuco (IBGE, 2009).

Figura 9: Ranking de estabelecimentos de saúde no Estado de Pernambuco

Fonte: IBGE, 2009.

Na Figura 10 pode-se observar os estabelecimentos, quanto ao tipo de prestação de serviços: particular, plano de terceiros, plano próprio e serviço único de saúde - SUS (IBGE, 2009).

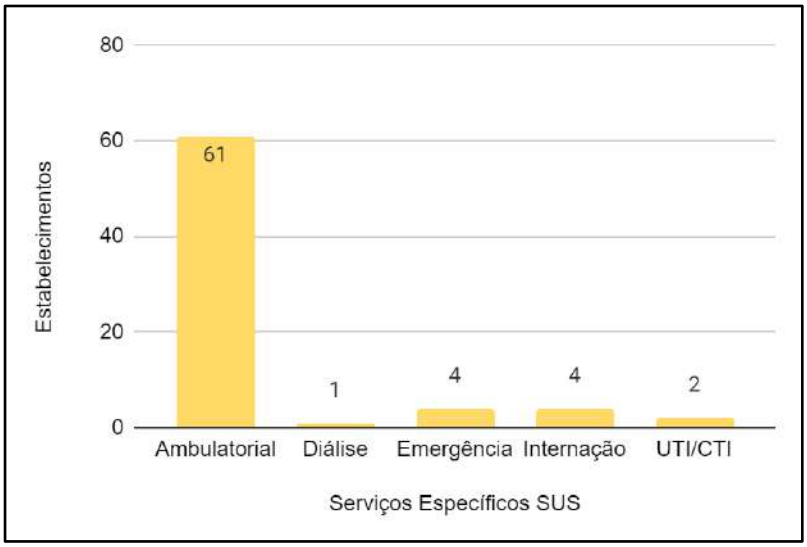
Figura 10: Prestação de serviços de saúde em Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2009.

Com relação aos serviços especializados do Sistema Único de Saúde - SUS: ambulatorial, diálise, emergência, internação e UTI/CTI, dos estabelecimentos disponíveis do SUS para o município de Jaboatão dos Guararapes, estão mostrados na Figura 11 (IBGE, 2009).

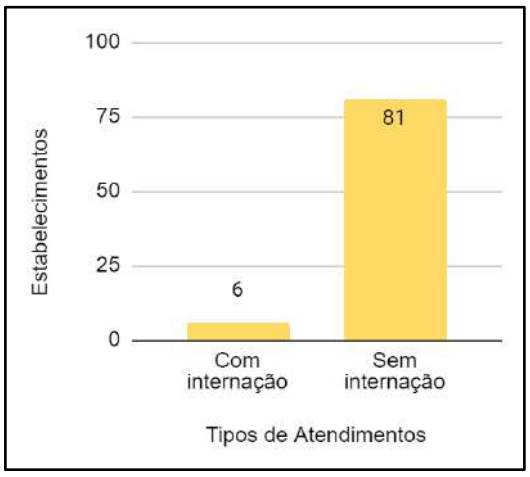
Figura 11: Serviços especializados do SUS em Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2009.

Com relação aos tipos de internação, conforme dados do IBGE (2009), o município apresenta 81 estabelecimentos sem internação e 6 estabelecimentos com internação (Figura 12).

Figura 12: Tipos de atendimentos em unidades de saúde em Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2009.

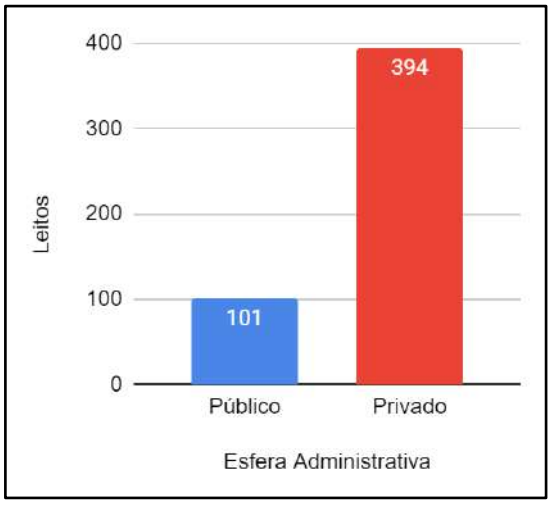
Quanto ao número de leitos disponíveis para internação em estabelecimentos de saúde, Jaboatão dos Guararapes, de acordo com o IBGE (2009), possui 495 unidades disponíveis, ocupando a 6° colocação no Estado de Pernambuco (Figura 13).

Figura 13: Ranking leitos disponíveis de unidades de saúde no Estado de Pernambuco

Fonte: IBGE, 2009.

Deste número de leitos, com relação à esfera administrativa (pública ou privada), o número de leitos pode ser observado na Figura 14.

Figura 14: Unidades de leitos de saúde públicas e privadas de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE (2009).

2.4 Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto – PIB - representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um determinado período, sendo um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia, que tem como objetivo mensurar a atividade econômica de uma região.

O PIB é calculado a preços correntes, quando a produção de cada ano está avaliada aos preços desse mesmo ano. De acordo com o IBGE (2019), o PIB a preços correntes relacionado ao ano de 2019 de Jaboatão dos Guararapes ficou em 2° no ranking estadual, ficando atrás somente de Recife (Figura 15).

Figura 15: Ranking do Produto Interno Bruto a preços correntes do Estado de Pernambuco (Unidade: R$ x1000)

1°	Recife	54691223,46
2°	Jaboatão dos Guararapes	13870739,48
3°	Ipojuca	12718762,30
4°	Goiana	10225461,07
5°	Cabo de Santo Agostinho	9922739,36

Fonte: IBGE, 2019.

Já, o PIB per capita, é a relação entre o produto interno bruto pela quantidade de habitantes de um município. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019), o município de Jaboatão dos Guararapes assume a 14° colocação no Estado (Figura 16).

Figura 16: Ranking do Produto Interno Bruto per capita do Estado de Pernambuco em Reais (R$)

1°	Ipojuca	132206,17
2°	Goiana	128206,09
3°	Itapissuma	69380,68
4°	Fernando de Noronha	63035,23
5°	Cabo de Santo Agostinho	47924,83
	...	
12°	Caruaru	21075,72
13°	Petrolina	20811,26
14°	Jaboatão dos Guararapes	19750,50

Fonte: IBGE, 2019.

Quanto aos dados dos setores econômicos, segundo o IBGE (2019), a atividade econômica de maior expressão econômica, destaca-se o setor de Serviços, seguidos pela Administração, Indústria e Agropecuária (Quadro 2).

Quadro 2: Dados dos setores econômicos do município de Jaboatão dos Guararapes/PE

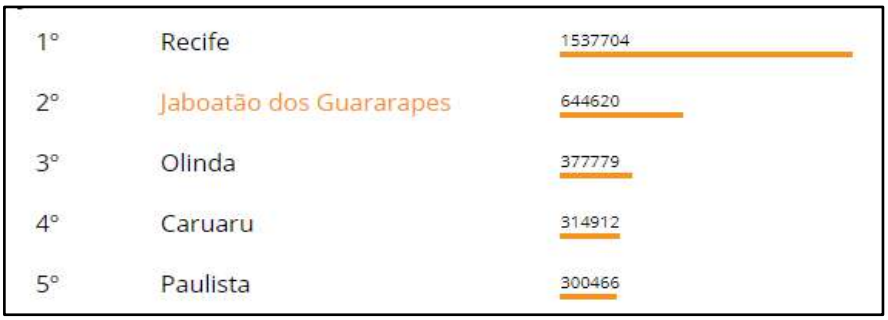
Atividade econômica	Valor (R$)
Agropecuária	**21.167.560**
Indústria	**2.165.773.360**
Serviços - Exclusive Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social	**6.538.730.870**
Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social	**2.782.902.480**

Fonte: IBGE, 2019.

2.5. População e Densidade Demográfica

Como já citado, de acordo com o IBGE (2010), o município de Jaboatão dos Guararapes possui uma população de 644.620 habitantes, ocupando uma posição de 2° maior cidade populosa do Estado de Pernambuco (Figura 17). O município também apresenta um índice de densidade demográfica de 2.491,82 hab/Km^2.

Figura 17: Ranking das cidades mais populosas do Estado de Pernambuco

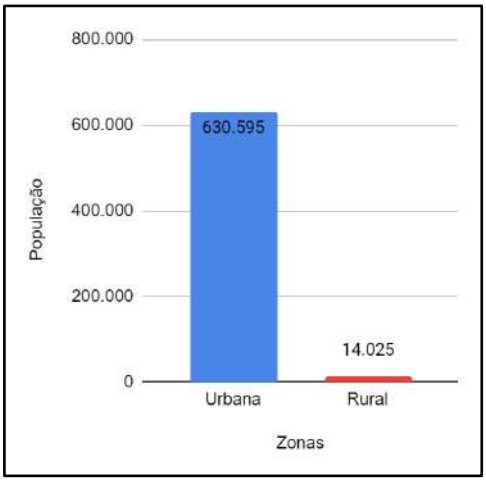


Fonte: IBGE, 2010.

Ainda conforme dados do IBGE (2022), a última projeção de população para o ano de 2022 foi 702.298 habitantes (IBGE, 2022). A densidade demográfica é de 2.716,1 habitantes por km² no território do município habitantes.

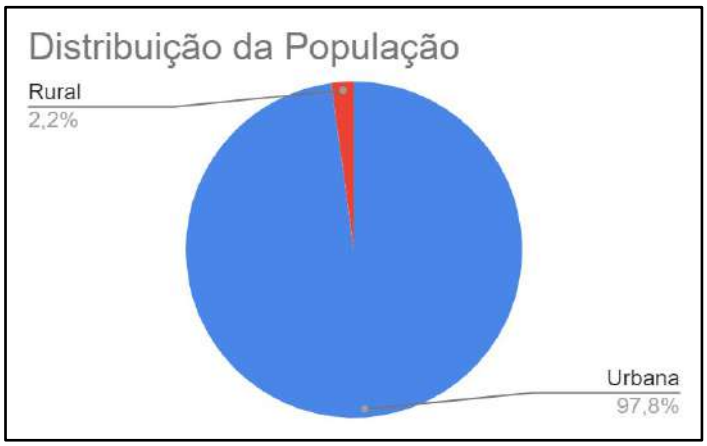
Nas Figuras 18 e 19 pode-se observar a distribuição da população em Zonas Urbanas e Rurais (IBGE, 2010).

Figura 18: Número de habitantes em Zonas Urbanas e Rurais de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 19: Distribuição em porcentagem da população em Zonas Urbanas e Rurais de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: IBGE, 2010

3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Advindo do Plano Diretor (Lei Complementar nº 2/2008), o zoneamento de Jaboatão dos Guararapes foi estabelecido através da Lei Municipal nº 972 de novembro de 2013 (Lei de o uso, parcelamento e ocupação do solo do município).

De modo geral, este zoneamento divide o município em áreas de proteção, definidas por lei, zonas de adensamento, zonas especiais, zona de expansão, zonas de interesse produtivo e zona rural.

Segundo Art. 6° da Lei Municipal nº 972/2013, o território do Município do Jaboatão dos Guararapes fica dividido em 2 (duas) Macrozonas complementares:

I - Macrozona Rural - corresponde à porção do território municipal com características rurais e onde também incide fortemente as restrições ambientais, cabendo predominantemente à prática de atividades do setor primário, turismo rural e ecológico, que serão exercidas de forma compatível com a proteção dos mananciais.

II - Macrozona Urbana - corresponde à porção urbanizada do território que dispõe de infraestrutura, equipamentos.

A monocultura da cana-de-açúcar condicionou grande parte da ocupação rural e, por abranger a maior parte das terras do interior, cobrindo toda porção ocidental e a parte da porção meridional, por esse motivo, houve restrições a um planejamento adequado do uso do solo. O mesmo pode ser afirmado com relação a ocupação da faixa litorânea, cuja associação intrínseca à expansão urbana do Recife é relevante. (CPRM, 1997).

A ocupação urbana atual concentra-se, principalmente, na extensa planície da zona litorânea, onde há alta densidade populacional e tem uso tanto residencial, quanto comercial e empresarial de pequeno a médio porte, a expansão se dá de forma rápida, horizontal e verticalmente. Observa-se que o desenvolvimento urbano do município não ocorre de maneira planejada e que grande parcela das ocupações não atende, no todo ou em parte, as normas definidas pelo zoneamento (CRPM, 1997). Segundo França et al. (2016) os três grandes corredores viários (BR-101, Eixo da Integração e PE-07) também possuem uma ocupação urbana significativa. A área rural do município tem como característica do uso do solo o cultivo, principalmente da cana-de-açúcar, além da agricultura de subsistência.

No Art. 9° da Lei Nº 972/2013, a Macrozona Urbana do Município de Jaboatão dos Guararapes está dividida em seis (06) zonas:

I - Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA) - caracterizada pelo seu potencial construtivo de média e alta densidade para otimização do aproveitamento das redes de infraestrutura instaladas ou com possibilidade de implantação, atuará como fator de incremento ao desenvolvimento das atividades turísticas e habitacionais (Art. 10º).

II - Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM) - caracteriza-se por apresentar ocupação de baixa densidade dispondo de lotes com capacidade de ocupação mais verticalizada, tem a finalidade de compatibilizar o crescimento urbano com a necessidade de conservação da qualidade ambiental da cidade e de valorização da paisagem local, respeitadas as limitações da infraestrutura instalada ou com possibilidade de implantação (Art. 11º).

III- Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB) - corresponde aos assentamentos situados em áreas alagáveis e em morros, com extensas ocupações irregulares (Art. 12º).

IV - Zona de Adensamento Restrito (ZAR) - é aquela onde predominam ocupações irregulares em áreas alagáveis em condição crítica de risco ambiental e social e destina-se ao reordenamento da ocupação atual, condicionando-se sua urbanização às restrições de drenagem e oferta de infraestruturas (Art. 13º).

V - Zona de Expansão Urbana (ZEU) - é caracterizada pela ocupação rarefeita com presença de grandes vazios, correspondendo à área entre o Rio Jaboatão e o Eixo de Integração e pela existência de amenidades naturais, corresponde às áreas entre o Rio Jaboatão e a BR-232, às áreas adjacentes à Mata de Manassú (Art.14º).

VI - Zona de Interesse Produtivo 1 e 2 (ZIP1 e ZIP2) - têm importância estratégica pela sua localização e extensão devendo concentrar empreendimentos industriais, de logística e grandes equipamentos institucionais e de apoio à produção (Art.15º).

Objetivando a proteção ambiental, foram criadas áreas de preservação da Mata Atlântica, sendo elas: na porção sul Mata do Sistema Gurjaú e Mata do Engenho Salgadinho e no extremo norte, as denominadas Mata do Manassu e Mata Mussaiba/Jangadinha. São também protegidos por leis, seis (06) locais definidos como

sítios históricos: conjunto urbano da sede do Município de Jaboatão, o Parque Nacional dos Guararapes, Igreja Nossa Senhora do Loreto, Igreja Nossa senhora da piedade, povoado Muribeca dos Guararapes e as oficinas, vilas operárias e a estação da rede ferroviária. (Atlas, 2003).

Essas áreas de proteção estão inseridas nas Zonas Especiais, de acordo com o Art. 16º da Lei Nº 972/2013 e são distribuídas nas macrozonas em que se divide o território municipal, compreendem as áreas que podem sobrepor-se às zonas estabelecidas no zoneamento municipal por exigirem tratamento especial na definição de parâmetros reguladores de uso e ocupação do solo e classificam-se em:

I – Zona de Processamento de Exportação – ZPE: criada pelo Decreto Federal S/N de 27 de Janeiro de 2010, corresponde a área espacialmente delimitada, onde as empresas voltadas para a exportações gozam de incentivos tributários e cambiais, além de procedimentos aduaneiros simplificados (Art. 18º).

II - Zona Especial Aeroportuária ZEA: compreende área do entorno do Aeroporto Internacional dos Guararapes – Gilberto Freyre sujeitas às restrições estabelecidas por instrumento normativo editado pelo Departamento de Aviação Civil – DAC (Art. 19º).

III – Zona de Proteção Ambiental – ZPA: são aquelas com características físico-geográficas relevantes para a conservação da biodiversidade local e da qualidade climática e paisagística do município (Art. 20).

IV – Zona de Conservação dos Corpos D´Água – ZCA: compreendem as margens dos corpos d'água superficiais seguintes (Art. 21º):

I - Área em volta da Barragem de Duas Unas.

II - Área em volta da Lagoa Olho D´Água.

III - Faixa de Proteção do Rio Jaboatão.

IV - Faixa de Proteção do Rio Duas Unas.

V - Faixa de Proteção do Rio Tejipió.

V - Zona Especial de Proteção do Patrimônio Histórico-Cultural – ZHC: tem como objetivo proteger áreas e bens que encerram valores culturais reconhecidos, tangíveis e intangíveis, assegurando a qualidade ambiental das áreas próximas e a proteção rigorosa do bem de valor histórico e cultural, subdividindo-se em (Art. 22º).

VI – Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS: são assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, consolidados ou propostos pelo Poder Público, com a prioridade de garantir a permanência da população no local onde está assentada, onde haja possibilidade de urbanização e regularização fundiária ou produção de habitações de interesse social (Art 23º).

Segundo Galindo (2002), o espaço urbano de Pernambuco surgiu em decorrência da produção de açúcar do século XVI. No município Jaboatão dos Guararapes o processo teve origem em 1556 a partir de uma doação de terra localizada na ribeira do rio Jaboatão. A fundação do povoado se deu em 1593 e incentivou a migração de muitas famílias para as terras localizadas entre os rios Jaboatão e Duas Unas.

Ao longo dos anos, Jaboatão passou por grandes alterações urbanísticas. Assis et al. (2014) afirmaram que o processo de urbanização implica na forma atual de uso e ocupação do solo e tem provocado diversos tipos de impactos em níveis variados ao meio ambiente. Problemas ambientais decorrentes da industrialização da cana-de-açúcar, o aumento populacional, o desenvolvimento urbano desordenado, a falta de políticas públicas ocasionam a poluição dos recursos hídricos, a destruição de manguezais, as invasões de sítios históricos e os deslizamentos e desmoronamentos provocados pelo assentamento irregular em áreas de riscos.

4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E CLIMA

4.1 Geologia

O município de Jaboatão dos Guararapes abrange três grandes conjuntos litológicos formados no intervalo de tempo de 2.500 milhões de anos atrás até o presente. Quanto à litologia, compreende litótipos do Maciço Pernambuco-Alagoas, (BRITO NEVES, 1975), litótipos do Grupo Pernambuco, (AMARAL; MENOR, 1979) e Sedimentos de cobertura Terciários e Quaternários, distribuídos na faixa litorânea (CPRM, 1997).

O Maciço Pernambuco-Alagoas compreende as rochas do Complexo Gnaíssico-Migmatítico e as Rochas Plutônicas Proterozóicas. O “embasamento cristalino” é formado por rochas ígneas e metamórficas, que juntas, compreendem cerca de 75% do território municipal. Tais rochas são responsáveis pelo relevo de

colinas e montes que predominam nas porções norte, oeste e sul do município de Jaboatão dos Guararapes (CPRM, 1997).

As rochas metamórficas predominam em grande parte do município e formam o Complexo Gnássico-Migmatítico que compõem a infraestrutura regional. Essas rochas são encontradas principalmente na parte norte do município, ao longo do Lineamento Pernambuco (zona de cisalhamento conhecida como grande falha geográfica a qual corta o estado de leste a oeste).

As rochas ígneas são Rochas Plutônicas Proterozóicas definidas como quartzodioritos, biotita-granitos porfiríticos, e leucosienitos e leucomonzonitos, ocorrendo na região oeste.

O Grupo Pernambuco congrega os sedimentos da bacia tipo *rift,* encontrados a sul de Recife, a partir do Lineamento Pernambuco. Suas rochas estão mais próximas ao litoral e nas proximidades dos limites do município com o Recife e está representado por ocorrências de rochas pertencentes à Formação Cabo (Kc). Os tipos litológicos predominantes são siltitos, argilitos e arenitos feldspáticos, ocorrendo principalmente nos limites e proximidades das falhas que condicionam a estrutura convencionalmente denominada *Rift do Cabo* (CPRM, 1997).

Os sedimentos Terciários compreendem a Formação Barreiras e são caracterizados por sedimentos areno-síltico-argilosos. A Formação Barreiras ocupa cerca de 3% a 5% da área municipal e está disposta na porção norte. Além disso, são atribuídas a esta Formação os morros, morrotes e pequenos tabuleiros com encostas de fortes declividades, comumente superiores a 30%.

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (1997) há ainda os Sedimentos Quaternários que compreendem os Depósitos Quaternários, Terraços Marinhos Pleistocênicos, Sedimentos Flúvio-Lagunares, Terraços Marinhos Holocênicos, Recifes de Arenitos, Sedimentos de Mangues, Coberturas Residuais, Sedimentos Arenosos de Praia, Sedimentos Colúvio-Aluviais e Areias Aluvionares. Os Sedimentos Quaternários são de origem marinha, fluvial, lagunar e manguezal e estão dispostos nas regiões mais baixas do município. São compostos, em sua maioria, por areias, siltes, argilas e matéria orgânica.

4.2 Geomorfologia

De acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (1997) as formas topográficas do município são bem definidas, apresentando, basicamente, três domínios de relevo: morros/colinas, terraços e planícies. Cada domínio de relevo foi resultado de uma série de fatores e acontecimentos geológicos que vão desde às atividades tectônicas até ao comportamento diferencial das rochas, assim como as intempéries.

Os domínios de morros e, em menor quantidade, de colinas, representam cerca de 70% da área total municipal e estão compreendidos entre as porções oeste e nordeste de Jaboatão dos Guararapes (CPRM, 1997).

O domínio dos terraços compreende relevos com dois níveis distintos de terraços marinhos, ambos formados por areias quartzosas esbranquiçadas, de granulação dominantemente média, e moderadamente selecionadas. Este tipo de domínio pode ser identificado através das pequenas elevações que antecedem a praia nos bairros de Candeias e Piedade (CPRM, 1997).

Ainda segundo a CPRM (1997) o domínio de planície engloba expressões predominantemente do relevo atual, do qual fazem parte formas marinhas (praia e recifes de arenito), formas fluviais (terraço e planície), e formas de transição (mangue, banco de areia, planície flúvio-lagunar e os depósitos de assoreamento gerados nesse ambiente).

4.3 Relevo

As formas de relevo dos morros e colinas atingem desnível máximo de 257m, com amplitudes médias variando de 50m a 75m, exibindo encostas de fortes declividades, superiores, em geral, a 20% (CPRM, 1997).

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (1997) o domínio dos terraços engloba os relevos de altitudes intermediárias, variando de 2m a 8m. O terraço superior tem maiores altitudes situadas entre 8m e 10m acima do nível médio atual do mar. O terraço inferior tem menores altitudes, com no máximo 5m de cota, compreendendo uma extensa e estreita faixa contínua, ao longo do litoral.

O domínio de planície constitui áreas de topografias planas e de baixa altitude, incluindo formas como as pequenas planícies fluviais, planície flúvio-lacustre e formas marinhas (CPRM, 1997).

4.4 **Solos**

A CPRM (1997) explica que as principais classes de solos encontrados na região em termos de ordem de grandeza percentual: Podzólico vermelho amarelo (61,80%), Podzol hidromórfico (13,60%), Latossolo vermelho amarelo distrófico (8,80%), Solos aluviais (7,50%), Areias quartzosas marinhas (4,50%), Solos indiscriminados de mangues (3,80%).

4.5 **Hidrologia e Hidrografia**

O município de Jaboatão dos Guararapes está incluído nos domínios dos Grupos de Bacias Hidrográficas de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2. O grupo GL-2 limita-se ao norte com a bacia do rio Capibaribe (UP2), ao sul com a bacia do rio Ipojuca (UP3), a Leste com o Oceano Atlântico e a oeste com as bacias dos rios Capibaribe e Ipojuca. Situada na Zona da Mata Sul, o GL-2 é formado por rios que desembocam no Oceano Atlântico (APAC, 2022).

A Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC (2002) relata que a rede hidrográfica do grupo GL-2 é composta basicamente pelos rios Jaboatão e Pirapama, com seus afluentes, à exceção de suas porções nordeste e sudeste, que são representadas pelos estuários dos rios Tejipió e dos rios Massangana e Tatuoca, respectivamente.

De acordo com a APAC (2002), o rio Jaboatão constitui o sistema hidrográfico mais importante, tendo como principal afluente o rio Duas Unas, onde está situada a barragem homônima e cujo manancial abastece parte da Região Metropolitana do Recife. Possuindo extensão aproximada de 72km, a drenagem da bacia do rio Jaboatão é bastante densa, com ramificações em todos os sentidos, característico da planície aluvial. Destaca-se nessa região a Lagoa Olho D'Água e as áreas alagadas do seu entorno.

Já o rio Pirapama, segundo a APAC (2002), possui uma extensão de cerca de 71km e cuja foz se encontra no estuário do rio Jaboatão, ocupa grande destaque no grupo GL2, tendo como principais afluentes, pela margem esquerda, rio Araribe, rio

Cajabuçu, arroio Dois Rios e rio Gurjaú. Este último é o mais importante, por possuir o manancial que abastece Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho. Pela margem direita, destacam-se riacho Camuçari, riacho Alegria, riacho Utinga de Cima e riacho Santa Amélia.

4.6 **Hidrogeologia**

Os melhores fornecedores de água subterrânea (aqüíferos) estão nas rochas sedimentares da bacia do Cabo, que ocupam cerca de 30% da sua área. A maior parte da área do município (70%) é ocupado por rochas cristalinas, nas quais a captação é feita nas fraturas ou no manto de alteração dessas rochas - nestes casos, a pouca profundidade (CPRM, 1997).

4.7 **Climatologia**

O município de Jaboatão dos Guararapes está situado numa região de clima tropical, do tipo AMs', segundo a classificação de Koeppen (1948), são caracterizados por clima quente e úmido. O período das chuvas desenvolve-se entre os meses de março a agosto, com precipitação pluviométrica oscilando entre 140mm e 270mm mensais e sempre acima de 1.500mm anuais. A temperatura média situa-se em torno de 26°C, com uma mínima de 18°C e uma máxima de 32°C (CPRM, 1997).

Um dos mecanismos de formação de chuvas no Nordeste é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que, por sua vez, é uma faixa de alta nebulosidade, caracterizada por pressões baixas, atravessando o Oceano Atlântico da costa africana até o Nordeste brasileiro. A ZCIT é dotada de alta umidade e correntes de convecções que produzem chuvas. Sua posição é instável, migrando de 4°N (Estado do Amapá) em janeiro, para 8°S (Estado de Pernambuco) em março, retornando ao extremo norte do país em junho (TUBELIS; NASCIMENTO, 1992).

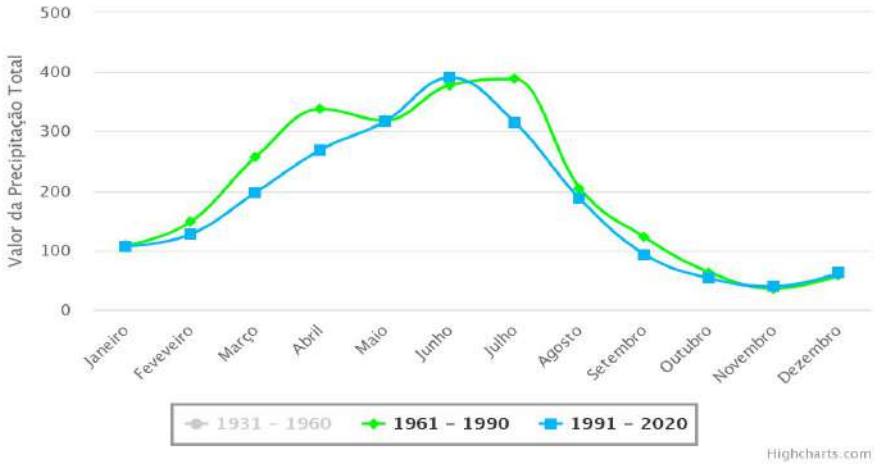
Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2001), o deslocamento da ZCIT para o Estado de Pernambuco deve-se, em grande parte, às baixas pressões associadas às convecções no Nordeste relacionadas com o Dipolo do Atlântico e a Oscilação Sul, produzindo chuvas de fevereiro a maio.

Na Figura 20 pode-se observar os dados meteorológicos referentes ao comportamento entre os anos de 1961 a 2020 da estação climatológica Recife (Curado), esta estação é a mais próxima à Jaboatão dos Guararapes e também a que

apresenta o maior conjunto de dados de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

O clima é definido a partir da sucessão de diferentes tempos atmosféricos ao longo de 30 anos ou mais. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos”.

Figura 20: Precipitação acumulada (mm) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020

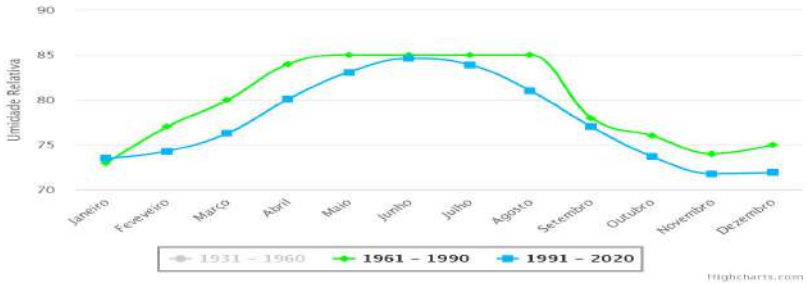


Fonte: INMET, 2022.

A média da precipitação acumulada (mm) dos anos mais recentes, entre 1991 e 2020, registrou níveis iguais ou superiores para os meses de janeiro, maio, junho, novembro e dezembro quando comparadas com os respectivos meses dos anos de 1961 a 1990.

A umidade relativa do ar está apresentada na Figura 21, entre os anos de 1961 e 2020.

Figura 21: Umidade relativa (%) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020

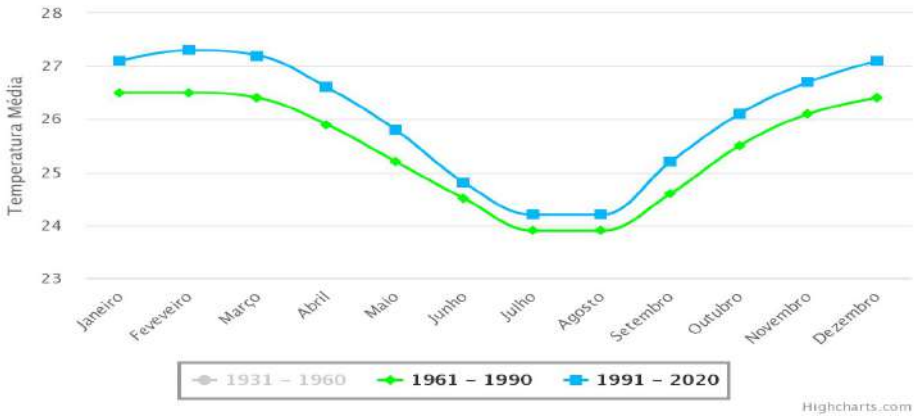


Fonte: INMET, 2022.

É possível observar que a média da Umidade relativa dos anos 1991-2020 apresentou comportamento abaixo da média entre os respectivos meses dos anos 1961-1990.

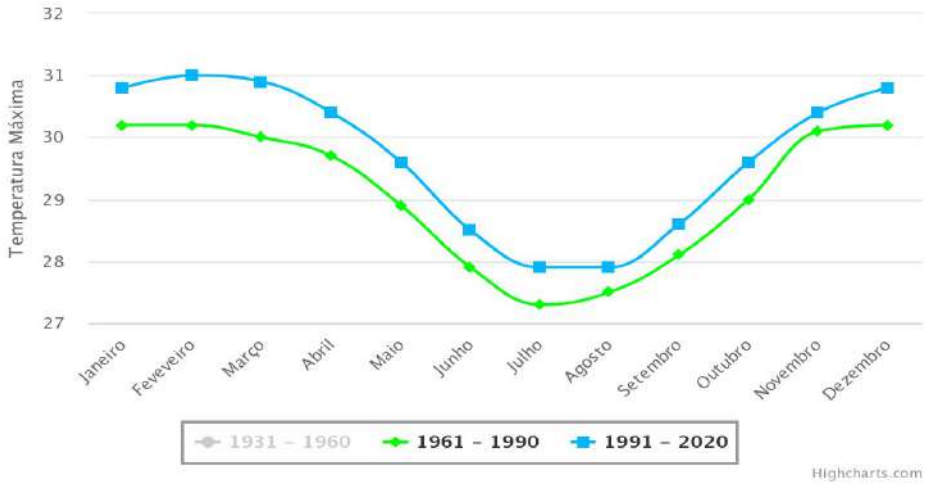
As temperaturas médias e máximas apresentam-se nas Figuras 22 e 23, respectivamente.

Figura 22: Temperatura média (°C) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020



Fonte: INMET, 2022.

Figura 23: Temperatura máxima (°C) da Estação (Curado) entre os anos de 1961 a 2020



Fonte: INMET, 2022.

Pode-se observar que ao longo dos anos de 1991 a 2020, as temperaturas médias mais recentes estão, na sua totalidade, acima das temperaturas médias dos anos médios anteriores 1961-1990. A Figura 23, mostra similaridade ao apresentado anteriormente, mostrando temperaturas máximas de mesmo comportamento.

5. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PMSB-JG

A metodologia utilizada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes, é representativa e participativa, conforme determina o Decreto Nº 7.217/2010, em seu artigo 23º:

> Art. 23º: O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:
>
> I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população.

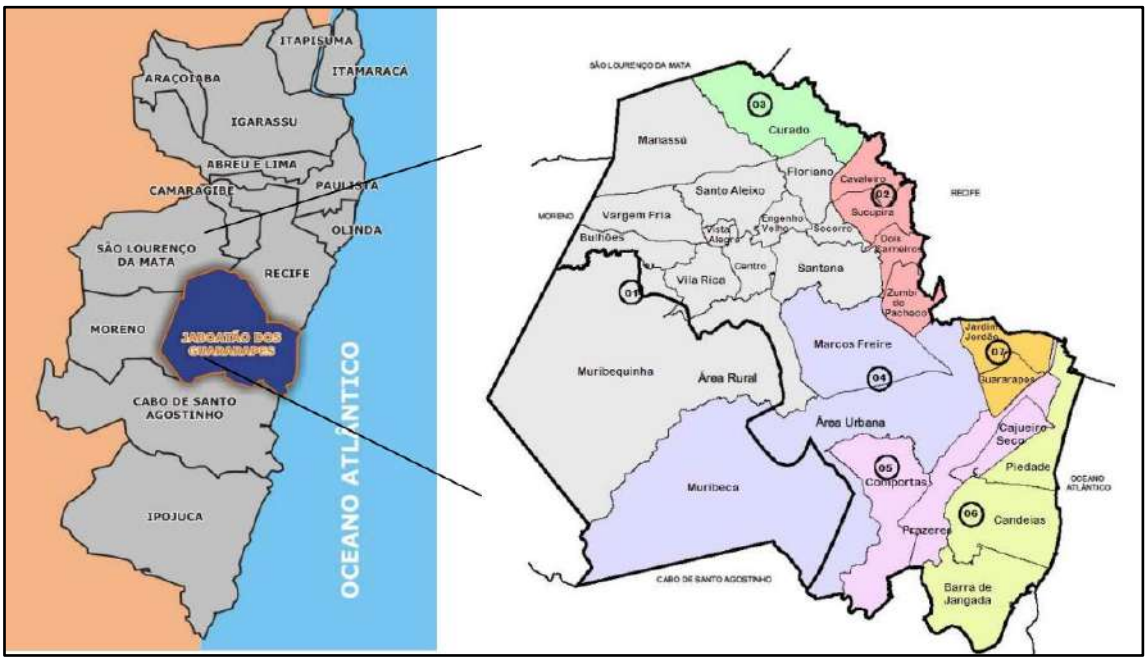
A metodologia utilizada neste Plano iniciou com o levantamento de dados cadastrais dos sistemas existentes de saneamento no território municipal. Em seguida,

a realização de reuniões técnicas visando a apresentação e discussão das metas propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do plano.

Para a elaboração deste PMSB, a metodologia garante a participação social, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nº 11.445/2007, em seu artigo 2° inciso X, sendo assegurada ampla divulgação do plano de saneamento básico e dos estudos que o fundamentam, inclusive com a realização de oficinas, conferências municipais, audiência e/ou consultas públicas.

A Figura 24 mostra a divisão de bairros adotada para a realização das oficinas do PMSB/JG, baseada nas regiões de participação popular que o município é dividido.

Figura 24 - Mapa da divisão dos distritos de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: GPLAN/SESAU - Jaboatão dos Guararapes, 2012.

Legenda:

1. Região de Jaboatão Centro.
2. Região de Cavaleiro.
3. Região de Curado.
4. Região de Muribeca.
5. Região de Prazeres.
6. Região de Praias.
7. Região de Guararapes.

O Quadro 2 mostra os bairros abrangidos pela região de mobilização social do PMSB.

Quadro 2 - Bairros abrangidos pela região de mobilização do PMSB

Bairros abrangidos pelo PMSB		
Areias	Curado IV	Piedade
Barra de Jangada	Dois Carneiros	Pontezinha
Bulhões	Engenho Velho	Prazeres
Cajueiro Seco	Floriano	Santana
Candeias	Guararapes	Santo Aleixo
Cavaleiro	Manassau	Socorro
Centro	Marcos Freire	Sucupira
Comportas	Muribeca	Vila Rica
Curado	Muribeca Guararapes	Vista Alegre
Curado I	Muribequinha	Zumbi do Pacheco

Dessa forma, as oficinas ocorreram atendendo ao que estabelece a Lei Federal N° 14.026/2020 para mobilização social, conforme o cronograma mostrado no Quadro 3.

QUADRO 3 - Cronograma dos eventos do PMSB

EVENTO	GRUPOS PARTICIPANTES/REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO	LOCAL
REUNIÃO PMJG	Coordenação do PMSBJG e Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras	12/05/2022.	10h	Fadurpe - Madalena
REUNIÃO PMJG	Coordenação do PMSBJG e COMPESA	01/07/2022	14h	Remota
ENTREVISTAS	Coordenação do PMSBJG e Cooperativas de Catadores	19/07 e 20/07	Turno manhã e tarde	Cooperativas de Catadores (04)

1ª OFICINA	I Oficina Pública. Regiões de Jaboatão Centro e Muribeca	27/06/2022	19h-21h	Avenida Empresário João Santos Filho, n 3033, Bairro da Muribeca
2ª OFICINA	II Oficina Pública. Regiões de Cavaleiro e Curado	28/06/2022	19h-21h	Salão Paroquial da Igreja Católica, Bairro de Cavaleiro
3ª OFICINA	III Oficina Pública. Regiões de Prazeres, Praias e Guararapes	29/06/2022	19h-21h	UNIFG, Bairro de Piedade
1ª AUDIÊNCIA	Apresentação do Diagnóstico	29/03/2023	8:30h – 12h	Câmara dos Vereadores
AUDIÊNCIA PÚBLICA	Apresentação do resumo do diagnóstico, do Prognóstico, Projetos, Metas e Ações	19/12/2023	8:00h – 12h	Câmara dos Vereadores

As fotos das Figuras 25 e 26 mostram as 2 audiências públicas ocorridas durante o processo de elaboração do PMSB/JG.

Figura 25 - Imagens da 1ª Audiência Pública ocorrida no dia 29/03/2023

Fonte: Autores, 2023

Figura 26 - Imagens da 2ª Audiência Pública ocorrida no dia 19/12/2023

Fonte: Autores, 2023.

A participação e o controle social em saneamento, desde a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das políticas públicas desenvolvidas compreendem um rico processo de aprendizagem. Por meio desse processo, pode-se qualificar o exercício da cidadania, estimulando o desenvolvimento de ações proativas que buscam a melhoria da qualidade de vida de todos e a preservação dos ambientes naturais (BRASIL, 2014).

Todos esses eventos foram abertos à comunidade de Jaboatão dos Guararapes, que puderam participar ao longo de todo o processo de formulação da política, do planejamento e da avaliação dos serviços públicos de saneamento básico.

De forma específica alguns membros tiveram uma atuação mais direta e efetiva quer seja por representar uma entidade ou órgão de governo, quer seja por vontade própria de participar mais efetivamente do processo.

Composição dos comitês:

1. Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SEFAZ)
2. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU)
3. Secretaria Municipal de Saúde (SMS)
4. Secretaria Municipal de Educação (SME)
5. Secretaria Municipal de Infraestrutura e Ordem Pública (SDI)
6. Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania
7. Câmara Municipal de Jaboatão dos Guararapes
8. Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA
9. Sindicato da Indústria da Construção Civil de Jaboatão dos Guararapes (SINDUSCON)
10. Ministério Público Estadual (MPE)
11. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
12. Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
13. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
14. Faculdade dos Guararapes (UNIFG)
15. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-PE)
16. Comitê de Bacia Hidrográfica Metropolitano Sul
17. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)
18. Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC)
19. Ordem dos Advogados do Brasil Seccional Pernambuco (OAB-PE)
20. Procuradoria Geral do Município
21. Secretaria de Finanças
22. Secretaria de Habitação Social
23. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
24. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)
25. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental Seção de Pernambuco (ABES-PE).

A Lei Federal N° 14.026/2020 também estabelece mecanismos de controle social com relação à prestação dos serviços públicos, ao planejamento, à elaboração do Plano

de Saneamento Básico, à regulação dos serviços públicos de saneamento e à validade dos contratos.

5.1 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social, integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB - tem como principal objetivo envolver a população de Jaboatão dos Guararapes na discussão das potencialidades e problemas locais no que se refere às quatro áreas do saneamento básico no município supracitado, quais sejam abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Existe a preocupação e necessidade em oferecer à comunidade todas as condições para uma mudança de comportamento frente às decisões que irão interferir no futuro da qualidade de vida das famílias e da comunidade em geral do município. Quando se incorpora a participação da sociedade no processo de elaboração dos planos de saneamento básico é possível identificar suas necessidades e desejos; incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorizar programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico, aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção das políticas públicas locais.

Assim, dos dias 27 a 29 de junho de 2022 ocorreram três (03) oficinas no município de Jaboatão dos Guararapes, cujo objetivo foi envolver a comunidade a participar da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSBJG), como preconiza a Lei Nº 14.026/2020. Vale salientar que as oficinas se deram no período noturno (19h às 22h) para que as pessoas que trabalham durante o dia, pudessem participar.

As ações de mobilização propostas, neste PMSB/JG, buscam incentivar uma mudança de postura e opinião diante da questão do saneamento básico (abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem urbana) no município de Jaboatão dos Guararapes, tendo em vista que sua importância reside no fato das implicações decorrentes à qualidade de vida e ao meio ambiente.

A mobilização social, realizada durante a fase do diagnóstico do PMSBJG, se deu mediante a participação dos representantes da sociedade (Quadro 3).

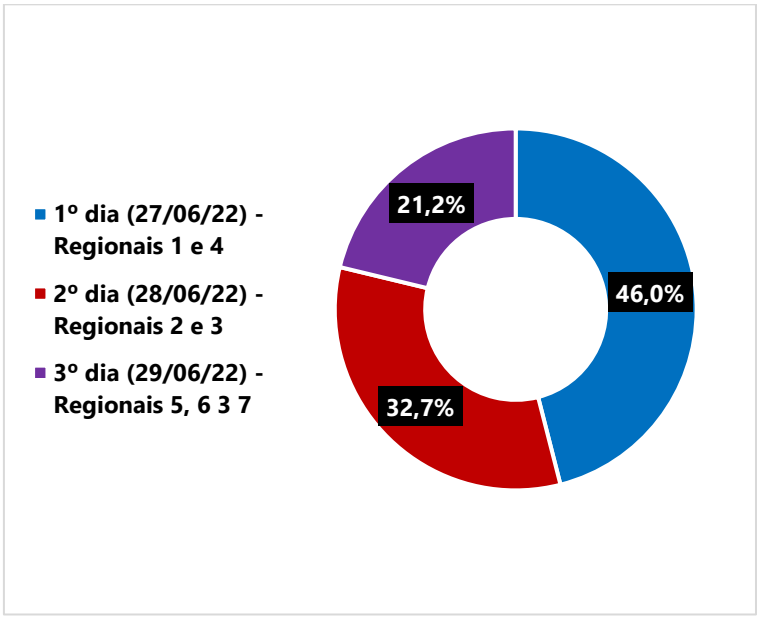
QUADRO 4 - Mobilização social do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes

DATA	REGIONAIS	Nº DE PARTICIPANTES	LOCAL	BAIRROS
27/06/2022	1 e 4	52	Sede da Regional 1 – Bairro da Muribeca	Bulhões, Centro, Engenho Velho, Manassu, Muribequinha, Santana, Santo Aleixo, Socorro, Vargem Fria, Vila Rica, Vista Alegre, Marco Freire e Muribeca.
28/06/2022	2 e 3	37	Centro Comunitário Nossa Senhora de Lourdes – Bairro Cavaleiro	Cavaleiro, Dois Carneiros, Sucupira, Zumbi do Pacheco, Curado.
29/06/2022	5, 6 e 7	24	Universidade dos Guararapes – Bairro Piedade	Comportas, Cajueiro Seco, Prazeres, Piedade, Candeias, Barra de Jangada, Jardim Jordão e Guararapes.

Fonte: Autores, 2022

A Figura 27 mostra a quantidade de pessoas presentes em cada oficina:

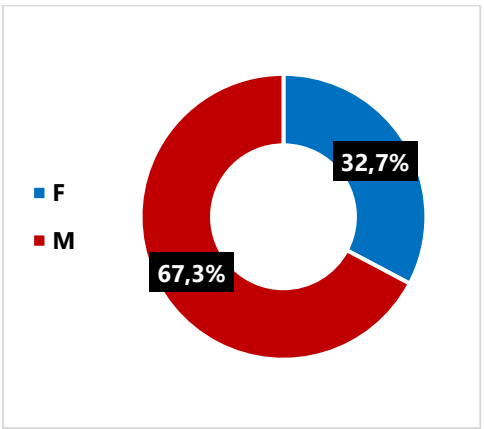
Figura 27: Número de participantes em cada oficina



Fonte: Autores, 2022

A Figura 28 mostra o percentual de participantes com relação ao gênero:

Figura 28 - Percentual de participantes com relação ao gênero



Fonte: Autores, 2022

A Tabela 1 mostra o número de participantes nas oficinas por Região:

Tabela 1: Número de participantes por Região

Regiões	Quant. de pessoas
Regional 1 (Jaboatão Centro)	10
Regional 2 (Cavaleiro)	33
Regional 3 (Curado)	3
Regional 4 (Muribeca)	37
Regional 5 (Prazeres)	3
Regional 6 (Praias)	11
Regional 7 (Guararapes)	4
Sem identificação	12
Total	113

Fonte: Autores, 2022

De acordo com os resultados obtidos na primeira oficina, os participantes, detectaram os seguintes problemas:

Abastecimento de água

- Consciência que os familiares e vizinhos desperdiçam água.
- Existência de doenças de veiculação hídrica como dengue, chicungunha, diarreias, etc.
- Inexiste em alguns locais como Vila dos Palmares, Loteamento Nova Prazeres
- Desperdício de água/vazamentos na rede.
- Com relação a COMPESA não há calendário de interrupção de fornecimento de água, como também não divulga sobre os trabalhos de implantação/manutenção da rede de abastecimento.
- Todos desconhecem o número de emergência da COMPESA.
- Falta de programas de educação sanitária e ambiental.
- Ampliação do reservatório de água para atender totalmente alguns locais como Portal, Integração Muribeca, Jardim e Conjunto Marcos Freire.

- A COMPESA demora a atender os serviços solicitados

b. Esgotamento sanitário

- Inexistência deste serviço em alguns locais como Vila dos Palmares, Jardim Muribeca, Loteamento Nova Prazeres e Integração Muribeca.
- Existência de vazamentos da rede coletora em alguns bairros.

c. Resíduos Sólidos

Disposição inadequada dos resíduos sólidos em galerias de águas pluviais, rios

d. Drenagem urbana

- Inexistência de rede de drenagem.
- Desmatamento nas encostas e matas ciliares

Como solução, os referidos participantes, indicaram:

a. Abastecimento de água

- Implantação da rede de abastecimento de água que não existe.
- A COMPESA precisa melhorar o atendimento

b. Esgotamento sanitário

- Implantação da rede coletora de esgoto, onde não existe.

c. Resíduos Sólidos

- Não jogar o lixo nas galerias e rios
- Drenagem urbana
- Limpeza das galerias pluviais.
- Campanhas de educação ambiental.
- Proibição, punição e remoção de construções em locais inadequados
- Replantio nas encostas e da mata ciliar.

A Figura 29 mostra registros da 1ª oficina no município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 29 - Registros da 1ª oficina, realizada na Sede da Regional 1 – Bairro Muribeca

Fonte: Autores, 2022

Na **segunda oficina**, ocorrida no dia 28/06/2022, os participantes, detectaram os seguintes problemas:

a. Abastecimento de água

- Há um grande desperdício de água por parte de familiares e vizinhos.
- Existência de doenças de veiculação hídrica como dengue, chicungunha, diarreias, etc.
- Inexiste o serviço de abastecimento de água em alguns locais e outros passa 2 dias sem água e tem por 6 horas, outro só tem água encanada a cada 5 dias e só dispõe por 3 horas para abastecer as cisternas.
- Desperdício de água/vazamentos na rede.
- Com relação a COMPESA não há calendário de interrupção de fornecimento de água, como também não divulga sobre os trabalhos de implantação/manutenção da rede de abastecimento.
- Todos desconhecem o número de emergência da COMPESA.
- Falta de programas de educação sanitária e ambiental.
- A COMPESA demora a atender os serviços solicitados

b. **Esgotamento sanitário**

- Em algumas comunidades não há rede coletora de esgoto como no Loteamento Grande Recife.
- Existência de vazamentos da rede coletora em alguns bairros.

c. Resíduos Sólidos

- Há coleta diária.
- Disposição inadequada dos resíduos sólidos em terrenos baldios
- Não há coleta seletiva

d. **Drenagem urbana**

- Inexistência de rede de drenagem.

Como solução, os referidos participantes, indicaram:

a. **Abastecimento de água**

- Ativar a rede de abastecimento de água que foi instalada há 8 anos e até agora não ligada as residências.
- Implantação da rede de abastecimento de água onde não existe.
- Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

- A COMPESA precisa melhorar a qualidade dos serviços.

b. **Esgotamento sanitário**

- Instalação do Sistema de Esgotamento Sanitário.

c. **Resíduos Sólidos**

- Implantar coleta seletiva.
- Lixeiras nas ruas.

d. **Drenagem urbana**

- Rede de drenagem eficiente.
- Implantar rede de drenagem onde não há e recuperar as existentes.

A Figura 30 mostra registros da 2ª oficina.

Figura 30 - Registros da segunda oficina, realizada – Bairro Cavaleiro

Fonte: Autores, 2022

De acordo com os resultados obtidos, pôde-se verificar que os principais problemas apontados pelos participantes da **terceira oficina** foram:

a. Abastecimento de água

- Há um grande desperdício de água por parte de familiares e vizinhos.
- Existência de doenças de veiculação hídrica como dengue, chicungunha, diarreias, leptospirose (chegando a óbito) etc.
- Inexiste o serviço de abastecimento de água em alguns locais.
- Desperdício de água/vazamentos na rede.
- Com relação a COMPESA não há calendário de interrupção de fornecimento de água, como também não divulga sobre os trabalhos de implantação/manutenção da rede de abastecimento.
- Todos desconhecem o número de emergência da COMPESA.
- Falta de programas de educação sanitária e ambiental.
- A COMPESA demora a atender os serviços solicitados

b. Esgotamento sanitário

- Em algumas comunidades não há rede coletora de esgoto
- Existência de vazamentos da rede coletora em alguns bairros.

c. Resíduos Sólidos

- Há coleta diária.
- Disposição inadequada dos resíduos sólidos em terrenos baldios
- Não há coleta seletiva

d. Drenagem urbana

- Inexistência de rede de drenagem.

Como solução, os referidos participantes, indicaram:

a. Abastecimento de água

- Necessárias atividades sistemáticas com linguagem fácil focadas no uso correto da água, ou seja, atividades de educação ambiental.
- A COMPESA precisa melhorar a qualidade dos serviços.

b. Esgotamento sanitário

- Melhorar o site da BRK para facilitar o acesso e/ou informação entre o cidadão e a empresa.
- Reativação do saneamento básico urgente!
- Campanhas de educação ambiental.

- Ativação da rede coletora de esgoto já implantada há 7 anos.

c. Resíduos Sólidos

- Implantar coleta seletiva.
- Calendário de divulgação (dias e horários) da coleta dos resíduos sólidos domiciliares.
- Campanhas de sensibilização que contemple todas as faixas etárias.
- Destino correto para alguns resíduos como pó de serra, côco, sabugo de milho, bagaço de cana, entre outros.

d. Drenagem urbana

- Articulação entre as Prefeituras de Jaboatão e Recife para a requalificação do canal 4 de outubro.
- Implantar rede de drenagem onde não há e recuperar as existentes.
- Desassoreamento da Lagoa Olho d'Água e sua revitalização.

Obs.: também foi solicitado a volta dos diversos conselhos.

A Figura 31 mostra registros da 3ª oficina, ocorrida no dia 29/06/2022.

Figura 31 - Registros terceira oficina, realizada na UNIFG – Bairro Piedade

Fonte: Autores, 2022

5.2 Percepção do Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes

(OFICINAS 1, 2 e 3)

Vale salientar que nem todos os participantes responderam aos questionários. Assim, na primeira oficina 23 pessoas (44,23%) responderam, na segunda oficina 29 pessoas (78,37%) responderam e na 3ª oficina foram respondidos por 17 pessoas (70,83%).

Desta forma dos 69 participantes (61%) do total de 113 se dispuseram a responder os questionários.

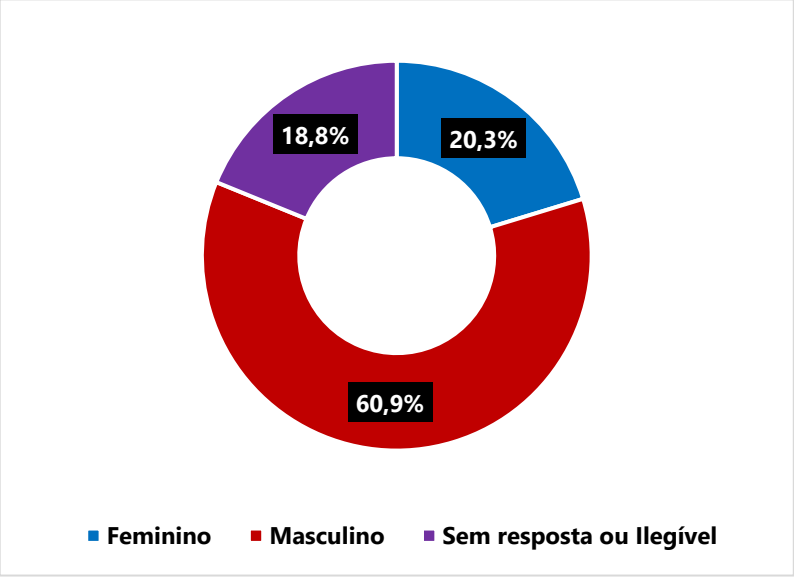
A análise a seguir é feita a partir das respostas dos 69 respondentes.

Analisando os dados, obtidos através dos participantes nas três (03) oficinas, pode-se observar que:

5.2.1 Gênero

Observa-se na Figura 32 que a maioria dos participantes (60,9%) são do sexo masculino.

Figura 32 - Gênero

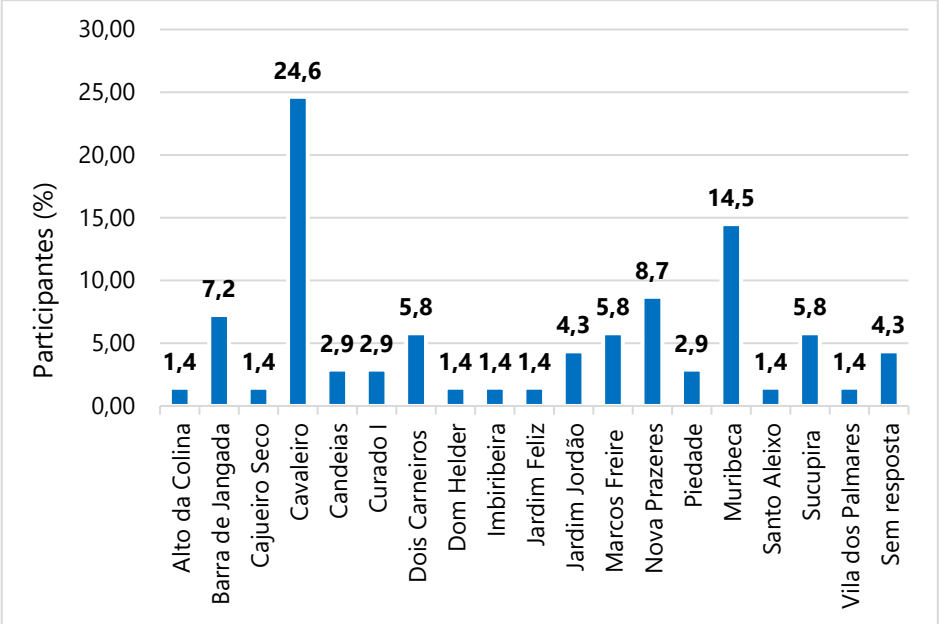


Fonte: Autores, 2023

5.2.2 Local de origem dos participantes

Analisando a Figura 33, observa-se que a maioria dos participantes são oriundos do bairro Cavaleiro (24,6%) que fazem parte da Oficina 2, seguido dos residentes do bairro da Muribeca (14,5%) que fazem parte da Oficina 1.

Figura 33 - Local de origem dos participantes

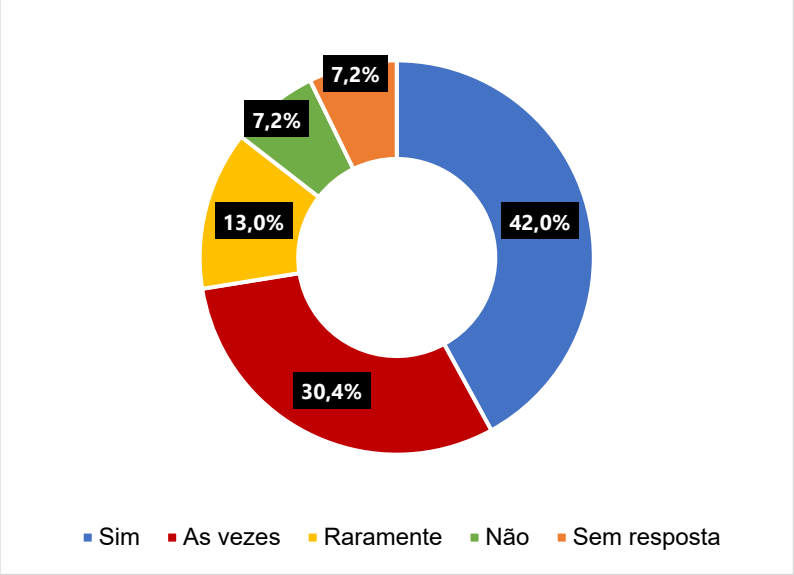


Fonte: Autores, 2023

5.2.3 Abastecimento de Água

Com relação a falta de água nas residências, a maioria dos participantes das oficinas informou que sim (42%), 30,4% as informaram que as vezes, 13% raramente, 7,2% que não e 7,2% não responderam (Figura 34).

Figura 34 – Bairros/Residências com falta de abastecimento de água

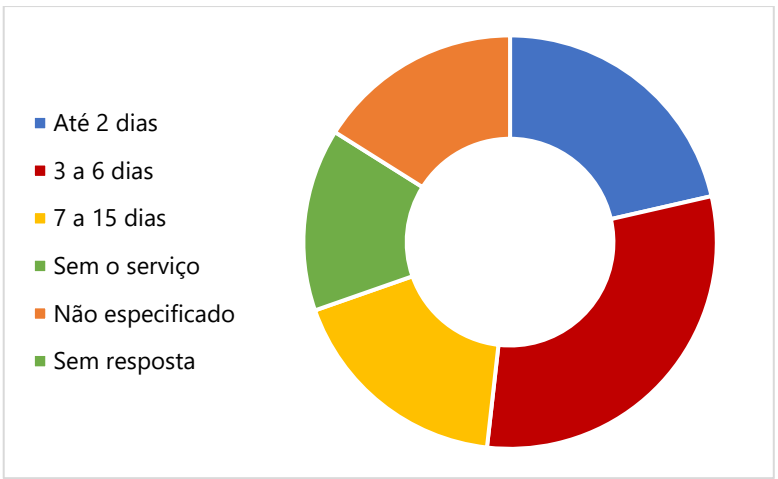


Fonte: Autores, 2023

5.2.3.1 Restabelecimento do abastecimento de água

Quando questionados sobre o tempo de restabelecimento de água efetuado pela Companhia Pernambucana de Saneamento, 30,4% responderam que de 3 a 6 dias, 21,4% até 2 dias e 17,9% de 7 a 15 dias (Figura 35).

Figura 35 - Tempo de restabelecimento do sistema de abastecimento de água

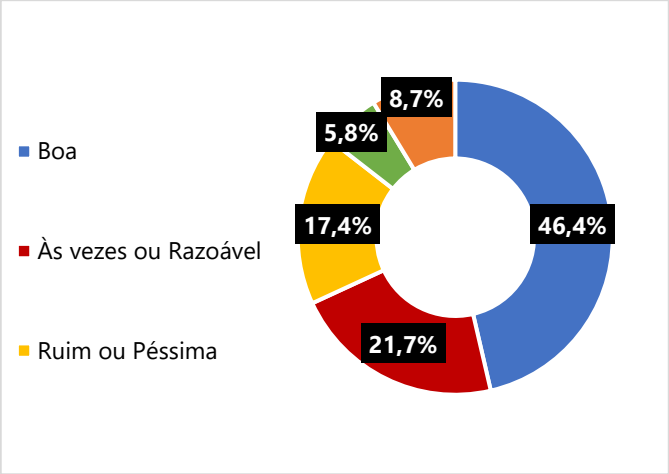


Fonte: Autores, 2023

5.2.3.2 Qualidade da água

Com relação à qualidade da água, observa-se que a maioria (46,4%) dos participantes consideram a água boa. Para 21,7% dos respondentes a água é boa as vezes ou razoável e 17,4% consideram a água ruim ou péssima (Figura 36).

Figura 36 - Qualidade da água



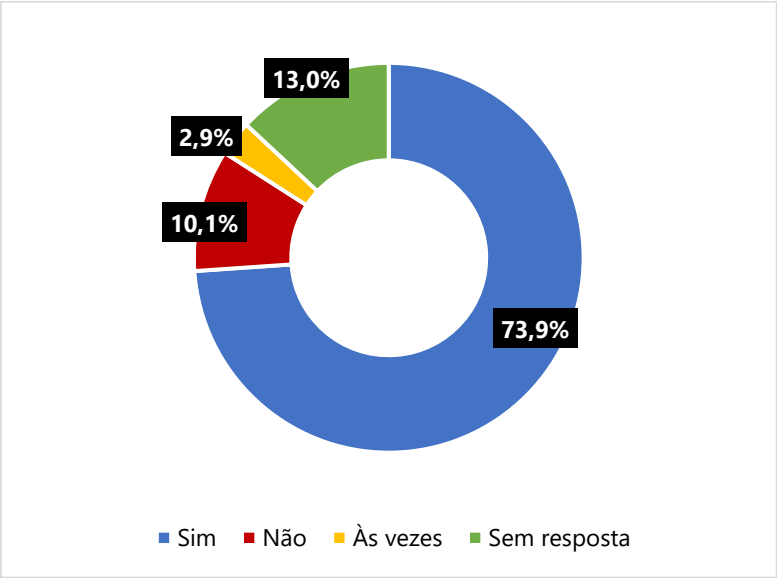
Fonte: Autores, 2023

Os entrevistados ainda informaram que em algumas casas, a água chega fraca, com odor desagradável ou de cloro, com alteração na cor, as vezes escura, barrenta ou turva e até gosto desagradável. As alterações no odor e na cor foram associadas também à ocorrência de chuvas.

5.2.3.3 Vazamento

A Figura 37 mostra que a maioria dos entrevistados (73,9%) afirmaram que informam a Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, quando há vazamentos. A reclamação é feita com a empresa e os moradores entram em contato uns com os outros para que também façam uma reclamação. Às vezes, há dificuldade de comunicação com a referida empresa devido ao atendimento ruim, à necessidade de informações que o morador no momento da reclamação não possui ou à burocracia dos protocolos. O tempo de resposta para solucionar o problema dos vazamentos é demorado, as vezes espera-se dias, ou os moradores não avisam, porque não acreditam que a empresa realizará o serviço.

Figura 37 - Percentual de moradores que avisam a Companhia Pernambucana de Saneamento sobre vazamentos.



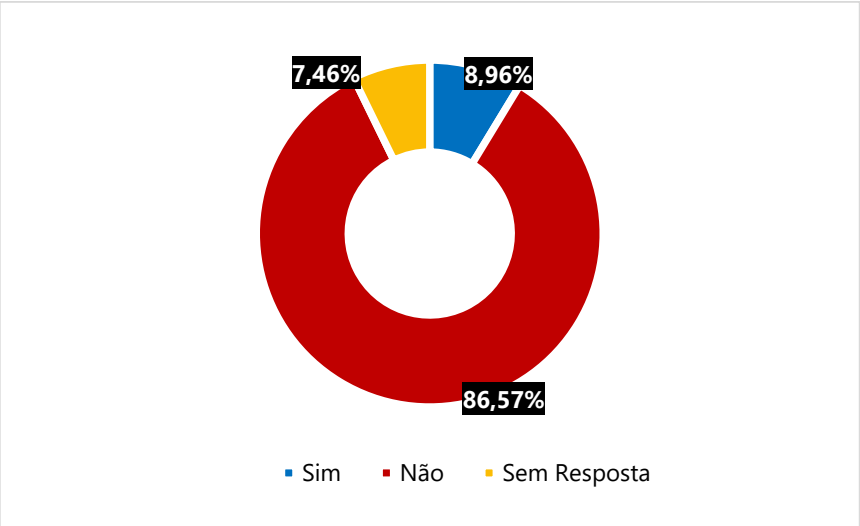
Fonte: Autores, 2023

5.3 Esgotamento Sanitário

5.3.1 Rede Coletora de esgoto

A Figura 38 mostra que a maioria (86,57%) das residências dos participantes das oficinas não há rede coletora de esgoto da COMPESA.

Figura 38: Percentual de residências com rede coletora de esgoto

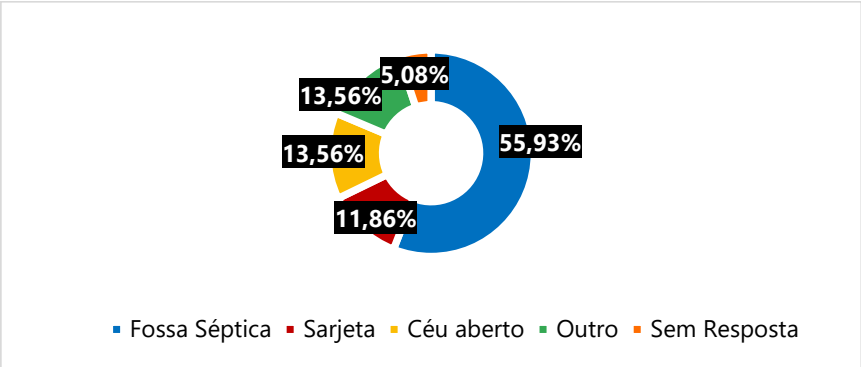


Fonte: Autores, 2023

5.3.2 Destino do esgoto sanitário

Observando a Figura 39, verifica-se que a maioria (55,93%) dos respondentes destinam seu esgoto a fossa séptica, 13,56% à céu aberto, 11,86% lançam seu esgoto sanitário nas sarjetas.

Figura 39 - Destino do esgoto sanitário

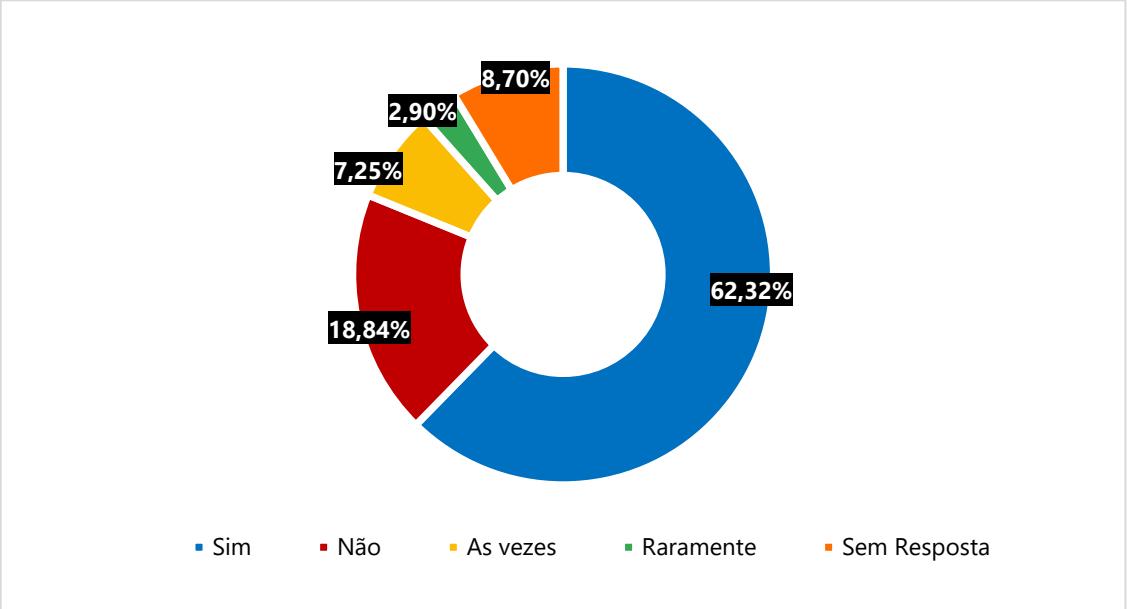


Fonte: Autores, 2023

5.3.3 Vazamento

Quando questionados sobre a existência de vazamentos de esgotos nas ruas, verifica-se na Figura 40, que a 62,32% dos respondentes afirmaram existir.

Figura 40 - Existência de vazamento

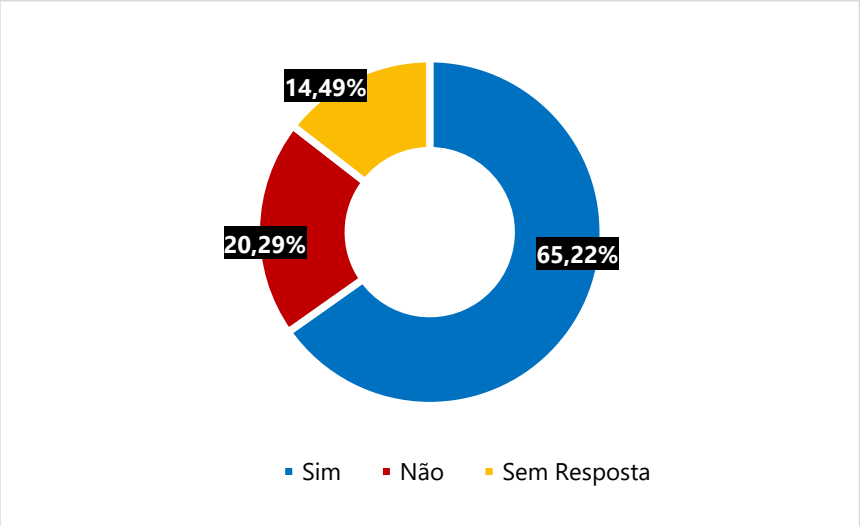


Fonte: Autores, 2023

5.3.3.1 Aviso sobre vazamento

A maioria (65,22%) dos respondentes, informou que quando há vazamentos na rede coletora, informam a COMPESA (Figura 41).

Figura 41 - Informação sobre existência de vazamento

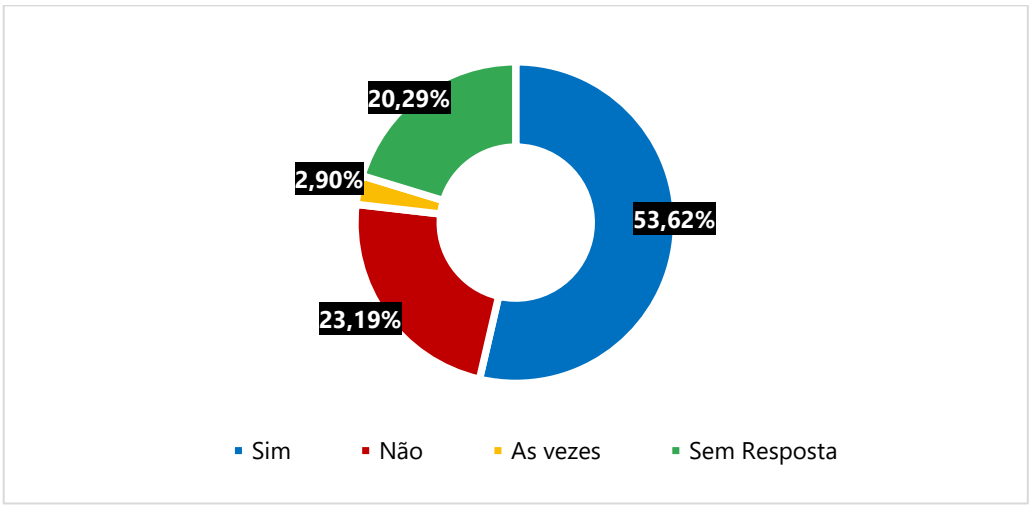


Fonte: Autores, 2023

5.3.4 Presença de odor

Na Figura 42 pode-se observar que 53,62% dos respondentes informaram que há odor próximo as suas residências, devido à disposição inadequada do esgoto sanitário, ou seja, lançados à céu tal como canais e escoamento em ruas públicas.

Figura 42 - Presença de odor devido à disposição inadequada do esgoto sanitário



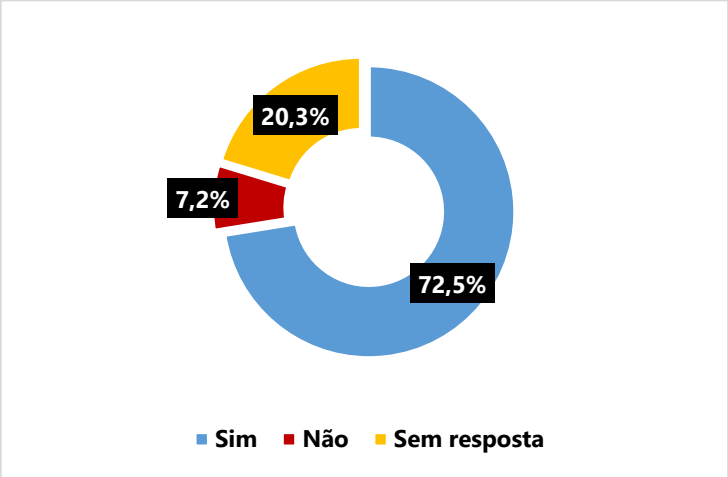
Fonte: Autores, 2023

5.4 Resíduos Sólidos

5.4.1 Presença de coleta de resíduos sólidos pelo Poder Público

A Figura 43 mostra que em 72,5% das residências dos respondentes há coleta de resíduos realizada pelo Poder Municipal.

Figura 43 - Presença de Coleta de Resíduos Sólidos



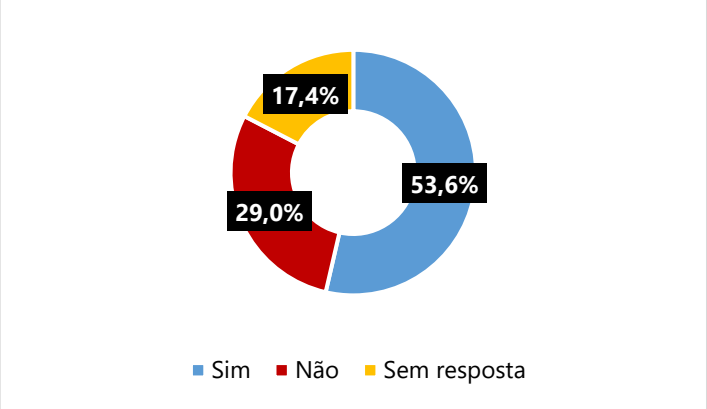
Fonte: Autores, 2023

Foi realizada uma pergunta aos participantes das oficinas, para saber se caso na rua não passe o caminhão da coleta, qual o destino que dão aos resíduos sólidos. Muitos responderam que o resíduo é levado ao ponto de coleta, mas este pode ser longe da residência. As vezes os sacos são colocados fora do coletor e os animais os rasgam e o resíduo fica espalhado. Em alguns lugares, a coleta é feita com carro de mão ou na coleta seletiva. Quando o caminhão só passa em algumas vias de acesso, os moradores dos becos descartam nas vias públicas.

5.4.2 Frequência de coleta

Mais de 53% dos respondentes afirmaram que a frequência de coleta de resíduos sólidos durante a semana é suficiente, 29% informaram que não e 17,4% não responderam (Figura 44).

Figura 44 - Frequência da coleta de resíduos sólidos

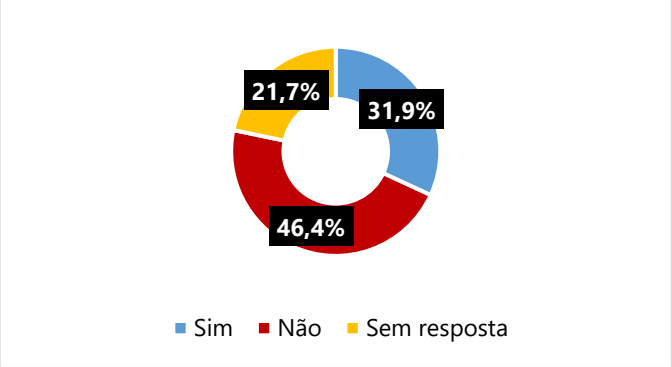


Fonte: Autores, 2023

5.4.3 Presença de coleta seletiva

Na maioria das ruas dos respondentes (46,4%) não há coleta seletiva (Figura 45).

Figura 45 - Presença de coleta seletiva

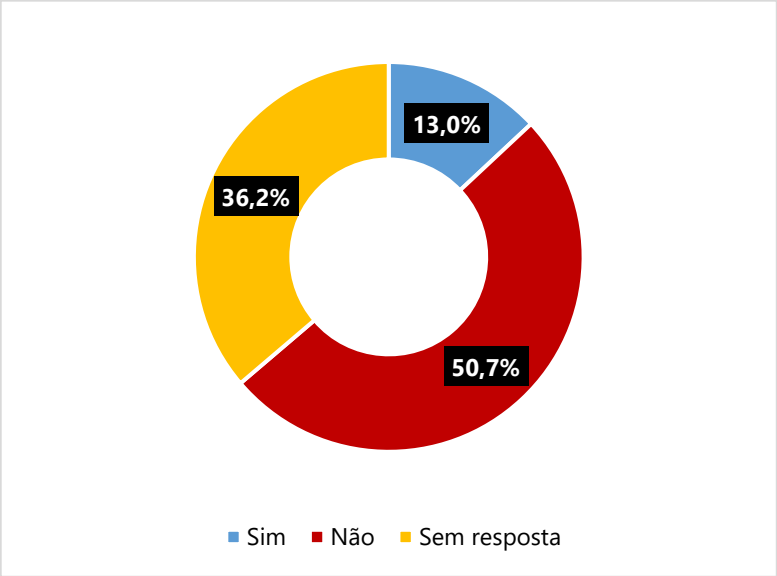


Fonte: Autores, 2023

5.4.3.1 Presença de Postos de Entrega Voluntária

Os respondentes informaram que em 50,7% das redondezas de onde moram não pontos de entrega voluntária – PEVs – e 36,2% confirmaram a presença (Figura 46).

Figura 46: Presença de Postos de Entrega Voluntária

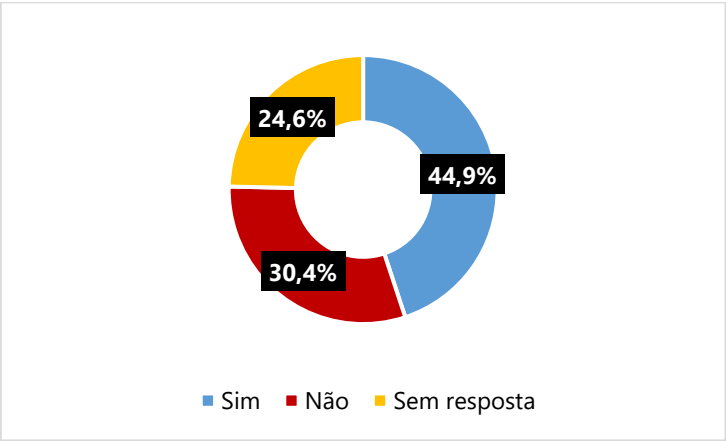


Fonte: Autores, 2023

5.4.4 Presença de catadores

Na Figura 47 observa-se que a maioria (44,9%) dos respondentes, durante as oficinas, informaram que há presença de catadores nas ruas onde vivem.

Figura 47 - Presença de catadores



Fonte: Autores, 2023

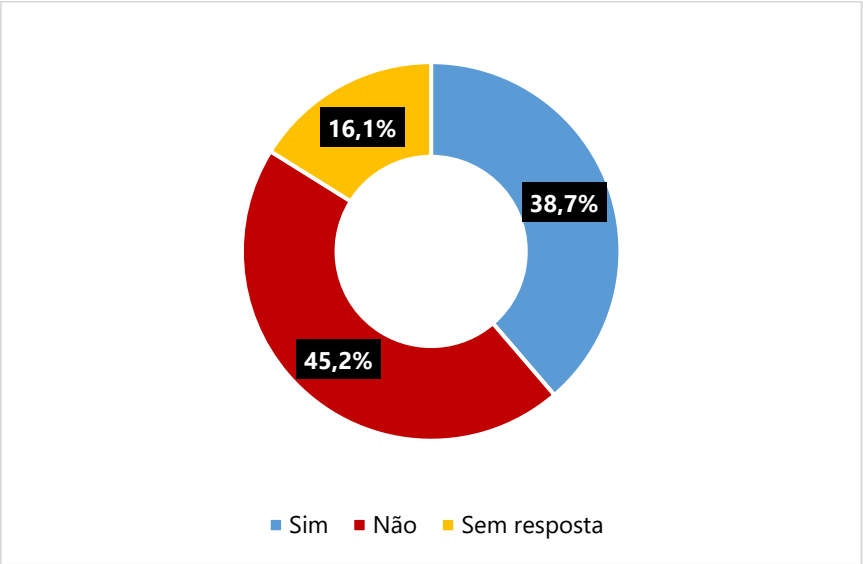
5.4.4.1 Presença de crianças/adolescentes

Também foi questionado aos respondentes se há crianças/adolescentes trabalhando na catação próximo às suas residências, a maioria (45,2%) informou que

não. Entretanto, 38,7% dos respondentes responderam que há crianças e adolescentes trabalhando na catação de materiais recicláveis, que está em desacordo o que determina o Estatuto da Criança e do Adolescente.

A Figura 48 mostra o percentual de crianças/adolescentes trabalhando na catação dos materiais recicláveis.

Figura 48 - Presença de crianças/adolescentes

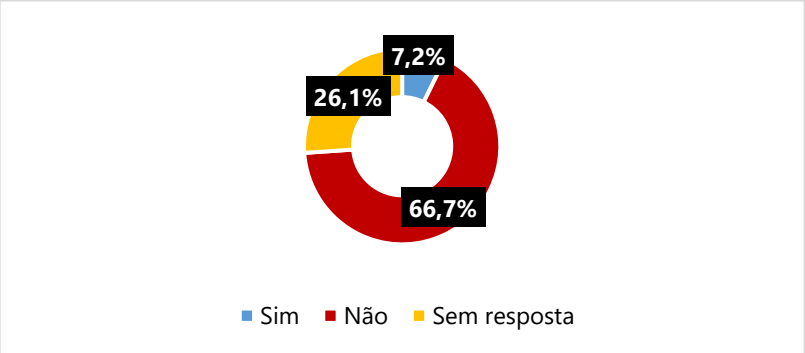


Fonte: Autores, 2023

5.4.5 Ecopontos

A maioria dos respondentes (66,7%) não há ecopontos (Figura 49).

Figura 49: Presença de Ecopontos



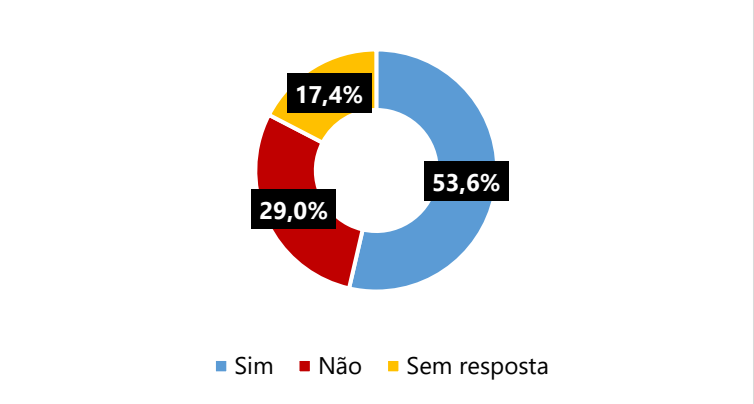
Fonte: Autores, 2023

Os respondentes informaram que os resíduos de construção civil (RCC) descartados às margens do rio Jaboatão, em áreas verdes, ficam nas ruas em pontos específicos de acúmulo de lixo, calçadas ou próximos aos coletores, em caçambas, misturados ao lixo comum, queimados e deixados em terrenos desocupados.

5.4.6 Lançamento de resíduos sólidos em rios

Os participantes que responderam esta questão, foram os que vivem próximo ao rio. Assim, a maioria (53,6%) dos entrevistados informaram que há despejo de resíduos nas margens de rios, que é uma forma ambientalmente inadequada (Figura 50).

Figura 50 - Presença de resíduos nas margens de rios



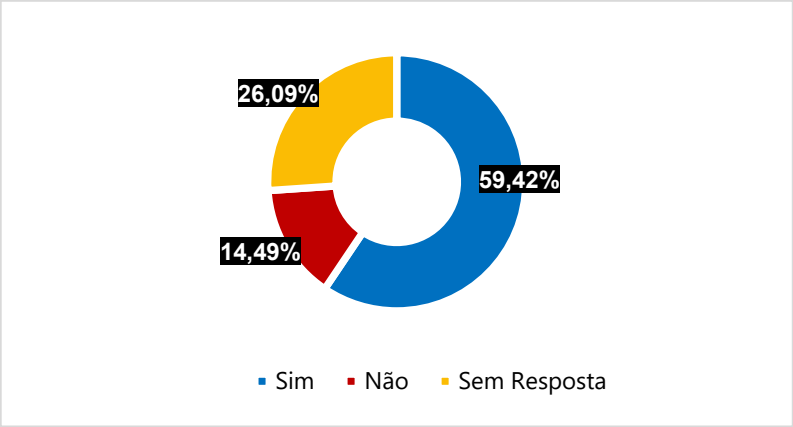
Fonte: Autores, 2023

5.5 Drenagem

5.5.1 Alagamento

Através da Figura 51, pode-se observar que 59,42% dos participantes das oficinas informaram que há alagamentos próximo às suas residências. Segundo os respondentes as águas são oriundas de Canais como o Mariana e dos rios Jaboatão e Tejipió. Alguns ainda relataram que são provenientes também do Açude Jangadinha e da Lagoa do Náutico.

Figura 51 - Presença de alagamento próximo às residências

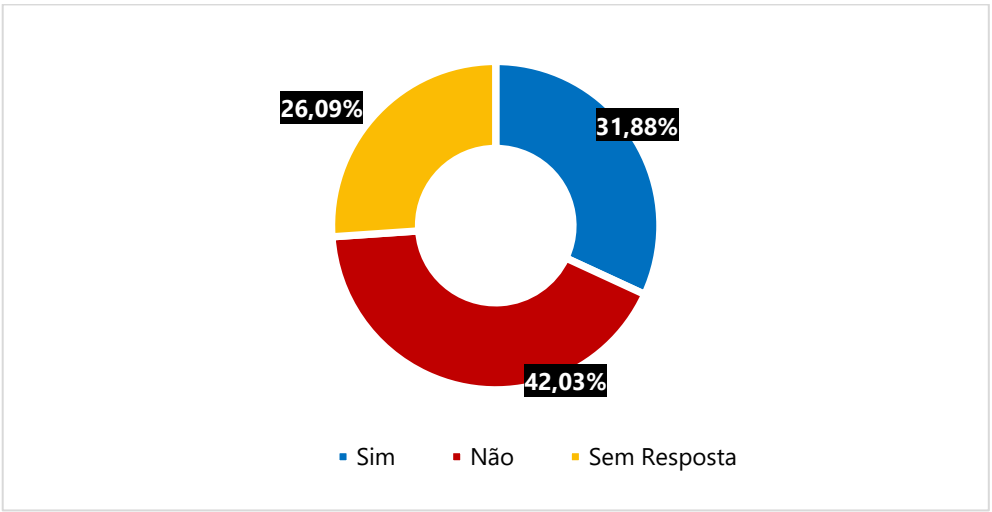


Fonte: Autores, 2023

5.5.2 Presença de galerias e bocas de lobo

A maioria dos respondentes informou que próximo as suas residências não há galerias e nem bocas de lobo (Figura 52). Os participantes ainda informaram que há problemas de obstrução dos instrumentos de drenagem como boca-de-lobo, devido à presença de resíduos sólidos. E, muitos apontaram o problema de alagamento devido à inexistência de galerias e bocas de lobo.

Figura 52 - Presença de galerias e bocas de lobo



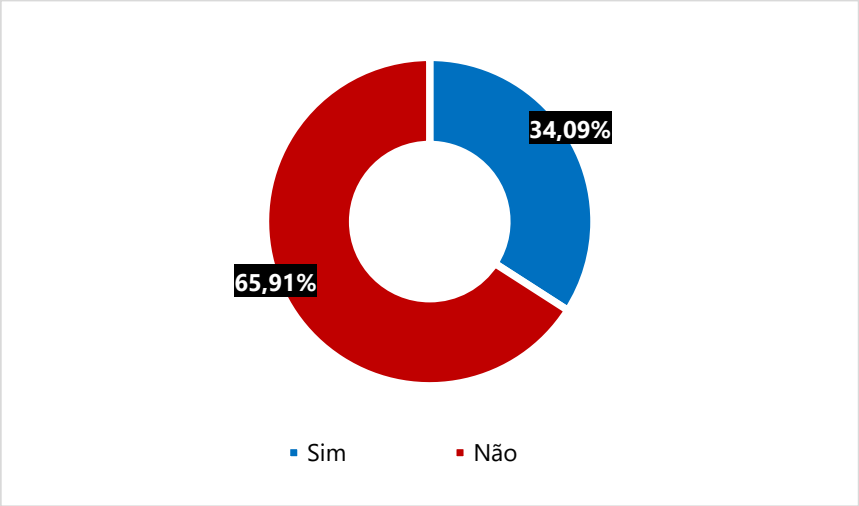
Fonte: Autores, 2023

5.5.3 Presença de vegetação nas margens dos rios

Observando a Figura 53, verifica-se que quase 66% dos respondentes informaram que não há vegetação nas margens dos rios, isto causa uma série de

transtornos como o assoreamento desses rios, a disposição inadequada de resíduos sólidos etc.

Figura 53: Presença de vegetação nas margens dos rios

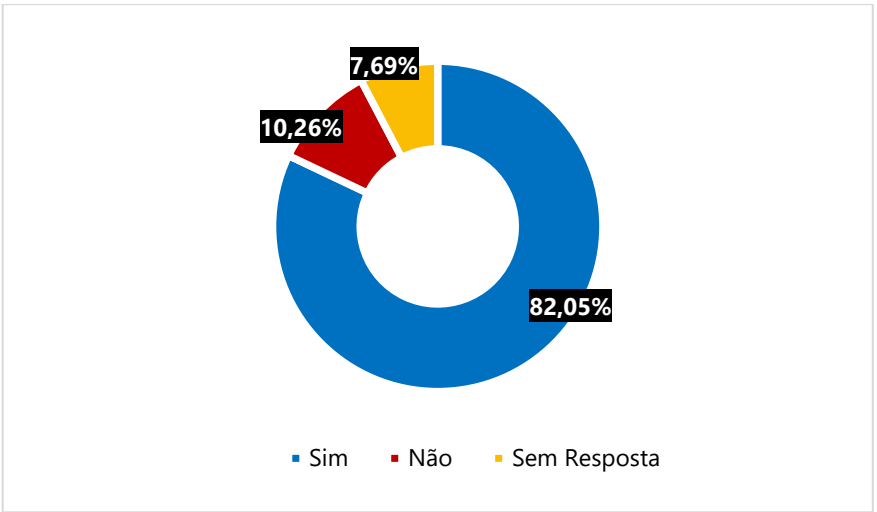


Fonte: Autores, 2023

5.5.4 Presença de resíduos sólidos nas margens de rios

Mais de 80% dos entrevistados informaram que há resíduos sólidos nas margens de rios (Figura 54). Esta prática traz uma série de transtornos como o carreamento desses resíduos para dentro dos rios, devido às chuvas. Quando os resíduos são dispostos de forma inadequada traz uma série de transtornos de ordem sanitária, ambiental, social e econômica.

Figura 54 - Presença de resíduos sólidos nas margens de rios



Fonte: Autores, 2023

6. POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA O SETOR DE SANEAMENTO

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a formulação de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme às peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

Legislação Federal

6.1 Princípios Constitucionais

- Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (Arts. 6º e 196°). E, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200°).
- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Art. 225°).
- Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (inciso VI, art. 225°).

6.2 Princípios da Política Urbana (Lei N° 10.257/2001)

- Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações; (inciso I, art. 2º).
- Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º).

- Garantia das funções sociais do município; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º).

6.3 Princípios do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei N° 14.026/2020)

- Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço (inciso I, art 7°).
- Integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados (inciso II, art 7°).
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente (inciso III, art 7°).
- Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado (inciso IV, art 7°).
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI, art 7°).
- Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários (inciso VIII, art 7°).
- Redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva (inciso XIII, art 7°).

6.4 Princípios de Políticas Correlatas ao Saneamento e de Saúde (Lei N° 8.080/1990)

- Universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência (inciso I, art. 7°).
- Integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico (inciso X, art 7°).

6.5 Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei N° 9.433/1997)

- A água é um bem de domínio público (inciso I, art. 1º).
- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º).
- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (inciso VI, art. 1°).
- A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (inciso III, art. 2°).
- Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (inciso IV, art. 2°).
- A adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3°).
- A integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental (inciso III, art. 3°).

6.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305/2010)

- Visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, art. 6°).
- Desenvolvimento sustentável (inciso IV, art. 6°).
- Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, art 6°).

- Reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, art 6°).
- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental (inciso I, art. 7°).
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (inciso II, art. 7°).
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos (inciso V, art. 7°).
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados (inciso VI, art. 7°).
- Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira (inciso X, art. 7°).

6.6.1 Decreto Nº 10.936/2022

- Regulamenta a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

6.6.2 Decreto Nº 11.043/2022

- Regulamenta o setor de resíduos sólidos com vistas ao gerenciamento ambientalmente adequado, inclusive com a proposição de metas a serem atingidas até o ano de 2040.

6.7 Resoluções e Portarias

a. Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 357/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

b. Resolução CONAMA N° 375/2006, define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e, dá outras providências.

c. Resolução CONAMA Nº 377/2006, dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

d. Resolução CONAMA Nº 380/2006, retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

e. Resolução CONAMA Nº 430/2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

f. Portaria Nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

6.8 Outros dispositivos

Além destes, destacam-se outros diplomas legais que também ressoam sobre a questão do saneamento, conforme pode ser observado nas seguintes leis: Lei Nº 6.776/1979 – Lei de Parcelamento do Solo; Lei N°. 8.078/1990 – Dispõe sobre a proteção do consumidor; Lei Nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde; Lei N°. 9.074/1995 – Estabelece Normas Para Outorga e Prorrogações das Concessões e Permissões de Serviços Públicos e a Lei Nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade.

Vale ressaltar, que apesar destas legislações tratarem de forma superficial o serviço de saneamento básico, a interface que o setor de saneamento faz com as áreas ambiental, saúde pública, segurança alimentar, emprego e renda, desenvolvimento urbano e tantos outros, justifica-se suas considerações.

Ainda é bom destacar que a Lei de Diretrizes Nacional Saneamento Básico – LDNSB, a Lei Federal N° 14.026/2020, ao positivar parcialmente a concepção de saneamento ambiental, concebeu os serviços de saneamento como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais e, por fim, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Art. 3º, caput, alíneas “a” a “d”).

Esta Lei rompe com a concepção tradicional de que o saneamento básico é sinônimo de abastecimento de água e esgotamento sanitário ou, numa concepção mais popular, apenas esgotamento sanitário, passando a contemplar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, ainda a drenagem e manejo de águas pluviais. Portanto, o titular dos serviços de saneamento básico, será do conjunto de serviços e, não só de um deles.

Legislação Estadual

Constituição Estadual

Em 05 de outubro de 1988, foi elaborada e promulgada, por meio da Assembleia Estadual Constituinte, a Carta Política Estadual, que em seu Art. 7º, § 3º, assim estabeleceu:

> Art. 7º - Compete ao Estado juntamente com a União e os Municípios:
>
> § 3º - promover programas de construção de moradia e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

A Constituição Estadual, no seu artigo 11º, inciso IX, afirma que a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local são dos municípios.

> Art. 11º – Compete aos Municípios:
>
> V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.

6.9 Modelos de Gestão

Novas alternativas de gestão vêm sendo buscadas diante do atual cenário do setor de saneamento do Brasil. Muitos municípios têm optado por se desvincular das companhias estaduais, no intuito de poder oferecer serviços de melhor qualidade a menores preços.

Neste sentido, atualmente existem alguns modelos de gestão dos serviços de saneamento que já vem sendo planejados e implementados.

6.9.1 Companhias Estaduais

São entidades cuja criação ou extinção é autorizada por uma Lei Estadual. São dotadas de personalidade jurídica de direito privado, com a finalidade de explorar atividades econômicas ou de prestar serviços públicos, vinculados ao controle estatal e aos fins especificados na lei.

As companhias estaduais foram criadas na década de 1970, por meio do modelo instituído pelo extinto Plano Nacional de Saneamento - PLANASA.

- **Características:**

- Regionais ou Estatais: Os serviços são prestados pelas Companhias Estaduais a um conjunto de municípios.
- Viabilidade: tarifas, financiamentos, economia de escala, evolução tecnológica, participação do poder concedente na gestão dos serviços, recursos orçamentários.

- **Principais Dificuldades:**

- Repassar os custos para tarifas.
- Recuperar e manter contratos de concessão.

6.9.2 Municipais Administração Direta Centralizada/Descentralizada

Alguns municípios podem criar órgãos próprios para a gestão do saneamento básico, os quais podem assumir a forma de departamentos da administração direta centralizada ou descentralizada.

O principal estímulo nesse sentido é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas figuras de direito público. Porém, normalmente possuem falta de desenvoltura para as atividades consideradas de caráter industrial, como são considerados os serviços de saneamento básico.

6.9.2.1 Modelo centralizado ou administração direta

Trata-se de um serviço de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, através de uma secretaria, departamento ou repartição da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos por vezes se confunde com a da esfera de poder público que os acolhe.

Este modelo mantém as prerrogativas próprias do poder público e, por isso, são instâncias que podem abrigar tanto o exercício da titularidade como da prestação de serviço.

Neste modelo não existe autonomia financeira ou patrimonial. Os serviços participam do sistema de "caixa único" e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços. Não há meios adequados de controle das receitas que são utilizadas para o custeio geral da administração. Se há controle, é apenas para uso interno e não é sistematizado.

6.9.2.2 Modelo descentralizado ou por administração indireta

Corresponde aos serviços organizados sob a forma de autarquias municipais, tendo sido no passado em muitos casos administrados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) ou pela antiga Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública (FSESP).

Normalmente são atribuídos a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

São consideradas pessoas jurídicas de Direito Público, de natureza meramente administrativa, criadas por lei específica, para a realização de atividades, obras ou serviços descentralizados da entidade estatal que as criou. Não possuem subordinação hierárquica, sujeitas apenas ao controle finalístico de sua administração e da conduta de seus dirigentes.

- **Características:**

- Municipais: Os serviços são prestados diretamente pelo Município, por administração direta, autarquia ou empresa municipal.
- Viabilidade: Tarifas e recursos orçamentários.

- **Principais Dificuldades:**

- Escala para ratear os custos de controles sanitários e ambientais.
- Acesso a financiamentos.
- Manutenção de tarifas realistas.
- Continuidade administrativa.

6.9.2.3 Empresas Privadas

Outros municípios podem optar pela prestação do serviço de forma indireta e por meio de contratos de concessões ou permissões para a iniciativa privada, após o término dos contratos com as companhias estaduais.

- **Características:**

- Viabilidade: tarifas, financiamentos, regiões de poder aquisitivo elevado, sistemas com poucas necessidades de investimentos.

- **Principais Dificuldades:**

- Regulação do Setor.
- Tarifas mais altas para garantir rentabilidade.
- Restrição de mercado.
- Baixa aceitação da população.

6.9.2.4 Participação Público/Privada

Existem ainda a gestão associada dos serviços (conforme art 241° da CF), que é a prestação conjunta de serviços públicos entre dois ou mais entes federativos. A Lei N° 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos), define que, apesar de não ter determinado situações para a sua aplicação, atribui alguns contornos que permitem a sua operacionalização e utilização.

Já o contrato do programa, de acordo com a Lei, presta-se à efetivação da gestão associada de um serviço público, sendo celebrado por meio de um consórcio público ou de um convênio de cooperação.

- **Características:**

- Empresas Mistas: Serviços prestados em parceria com o Poder Público.
- Público-Privado: (Municipal ou Estadual) e empresas privadas.
- Viabilidade: Tarifas específicas para os serviços prestados, financiamentos, orçamento, sistemas com problemas específicos (como Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto, poços, entre outros).

- **Principais Dificuldades:**

- Sistematização do Mercado.
- Financiamentos Específicos.

7 CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO ESTADUAL E MUNICIPAL

7.1 Indicadores de Saúde

Os indicadores de saúde são relevantes para avaliar a situação de um estado, com relação aos parâmetros de saúde, uma vez que estes indicadores mostram os principais dados que oferecerão uma visão geral de como se encontra a saúde dos brasileiros.

Um indicador significante para análise das condições de saúde é a mortalidade infantil expressa pelo número de óbitos de crianças menores de um ano para cada mil nascidos vivos, como pode ser observado na Tabela 2, onde foram reunidos dados de mortalidade infantil do Brasil, da região Nordeste, do estado de Pernambuco, da capital pernambucana (Recife), e da cidade de Jaboatão dos Guararapes.

Tabela 2: Relação das taxas de mortalidade infantil (por cada mil nascidos).

Ano	**Brasil [1]**	**Nordeste [1]**	**Pernambuco [1]**	**Recife [2]**	**Jaboatão dos Guararapes [2]**
2020	11,5	13,0	11,6	11,2	12,19
2015	12,4	14,0	13,0	10,5	13,8
2010	16,0	19,1	17,0	12,9	12,5
2005	20,4	25,9	23,4	-	-
2000	26,1	35,9	34,0	-	-

(1) Ministério da Saúde (MS)/Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)/Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas (CGIAE)/Sistema de Informações

(2) IBGE Cidades, Recife e Jaboatão dos Guararapes.

Os indicadores são diferentes de índices, pois incluem apenas um aspecto, como a mortalidade. O índice expressa situações com múltiplas dimensões, incorporando-as numa única medida, alguns indicadores diferentes. Um índice muito comum na área da Saúde Pública é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

7.2 Cobertura e Níveis dos Serviços de Água e Esgotos

Segundo a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (IBGE, 2017) para o estado de Pernambuco verificou-se a presença da rede de distribuição de água em 184 municípios, abastecendo 2.284.383 economias residenciais ativas por uma rede de distribuição com extensão de 21.986km e um índice de perdas de 50,8%. Apresentando 148 municípios estação de tratamento de água (ETA) ou unidade de tratamento simplificado (UTS), totalizando um volume de água tratada diariamente de 1.471.309m³.

Com relação ao esgotamento sanitário, a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (IBGE, 2017), apresenta o atendimento de rede coletora para 700.477 economias residenciais ativas, em 160 municípios atendidos por rede coletora de esgotos. No estado, 51 municípios (27%) possuíam Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com tratamentos nos níveis secundários e terciários. No entanto, 114 municípios (61%) apesar de possuir rede coletora, não possuíam ETE, e ainda 25 municípios (13%) não apresentaram rede coletora nem tratamento de esgotos.

A Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA - foi fundada em 1971 (criada pela Lei nº 6307/1971), é uma sociedade anônima de economia mista de direito privado, com fins de utilidade pública, vinculada ao Governo do Estado de Pernambuco, seu maior acionista, por meio da Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos de Pernambuco (SEINFRA). Sua missão é levar água e esgotamento sanitário aos pernambucanos e, está presente em 94% do território de Pernambuco (172 municípios do Estado, mais o distrito de Fernando de Noronha), atendendo cerca de 7,5 milhões de habitantes com serviços de abastecimento de água .Também é responsável pelo esgotamento sanitário de 34 municípios de Pernambuco, atendendo mais de 2,3 milhões com esgotamento sanitário, por meio de vinte unidades de negócios distribuídas nas regiões Metropolitana do Recife, Agreste, Zona da Mata e Sertão (COMPESA, 2020).

O atendimento aos municípios é feito através das Unidades/Gerências Regionais espalhadas pelo Estado.

No estado de Pernambuco, a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) atua na fiscalização dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e comercial, no controle da qualidade da água distribuída, no controle da eficiência do tratamento dos esgotos, e ainda, no monitoramento dos indicadores técnicos operacionais.

7.3 Estrutura Tarifária

A estrutura tarifária aplicada pela COMPESA foi estabelecida pela Resolução ARPE Nº 193 (Publicada no DOE Nº. 142 de 28/07/2021) vigente atualmente (Quadro 5).

Quadro 5: Estrutura Tarifária da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA

CONSUMIDORES MEDIDOS			
	Consumo	**Valor(R$)**	**Unidade**
Residencial	Tarifa Social Até 10.000 litros/mês	9,44	
	Até 10.000 litros/mês	50,50	
	10.001 a 20.000 litros	5,79	por 1000L
	20.001 a 30.000 litros	6,88	por 1000L
	30.001 a 50.000 litros	9,48	por 1000L
	50.001 a 90.000 litros	11,23	por 1000L
	90.001 a 999999.000 litros	21,58	por 1000L
Comercial	Tarifa Mínima - Até 10.000 litros/mês	74,30	por 1000L
	+10.000 litros	14,73	por 1000L
Industrial	Tarifa Mínima - Até 10.000 litros/mês	93,10	por 1000L
	+10.000 litros	19,73	por 1000L

Pública	Tarifa Mínima - Até 10.000 litros/mês	71,81	por 1000L
	+10.000 litros	10,89	por 1000L
CONSUMIDORES NÃO MEDIDOS			
	Consumo	**Valor(R$)**	**Unidade**
Residencial	Tarifa Social	9,44	por mês
	Tarifa Normal	50,5	por mês
Comercial	Tarifa Mínima	74,3	por mês
Industrial	Tarifa Mínima	93,1	por mês
Público	Tarifa Mínima	71,81	por mês
Fornecimento por Carros-pipa		19,71	por 1.000L
Fornecimento por Carros-pipa Órgãos Públicos		2,74	por 1.000L
Chafariz Público		2,74	por 1.000L
ÁGUA BRUTA			
	Consumo	**Valor(R$)**	**Unidade**
COMERCIAL e INDUSTRIAL	entre 51 e 5.000 m³	2,75	por 1.000L
	entre 5.001 e 19.999 m³	2,26	por 1.000L
	a partir de 20.000 m³	1,26	por 1.000L
ESGOTAMENTO SANITÁRIO			

Sistema Convencional	Ligação Convecional ou ramal de calçada - 100% da tarifa de água
	Ramal Condominal (operado p/Comunidade) - 50% da tarifa de água
Sistema Simplificado	Ligação Convecional ou ramal de calçada - 80% da tarifa de água
	Ramal Condominal (operado p/Comunidade) - 40% da tarifa de água
Dreno	Ligação Convecional ou ramal de calçada - 50% da tarifa de água
	Ramal Condominal (operado p/Comunidade) - 30% da tarifa de água
Prédios em construção	50% do valor dos serviços de esgotos estipulados no momento da ligação, cobrados até a concessão do habite-se

Fonte: Compesa - Estrutura Tarifária.

7.4 Indicadores Operacionais e de Desempenho da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA

Dados levantados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2020), apontam informações mais específicas e detalhadas sobre os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Esses dados permitem analisar o desempenho dos prestadores de serviços de saneamento que atuam no estado.

No Quadro 6 é apresentado as informações acerca do desempenho da COMPESA, principal prestadora de serviço do estado.

Quadro 6: Indicadores econômicos, financeiros e administrativos – COMPESA (Ano de referência 2020)

Item	Valor	Unidade
Quantidade total de municípios atendidos com abastecimento de água	173	municípios
Quantidade total de municípios atendidos com esgotamento sanitário	34	municípios
Quantidade de ligações ativas de água	2.026.205	ligações
Quantidade de ligações ativas de esgotos	411.155	ligações
Despesa com pessoal próprio	375.495.533,72	R$
Despesa com produtos químicos	37.996.488,45	R$
Despesa com energia elétrica	223.101.564,26	R$
Despesa com serviços de terceiros	533.456.048,39	R$
Despesas de Exploração	1.491.988.947,45	R$
Despesas totais com os serviços	1.713.540.607,17	R$
Tarifa média praticada	3,85	R$/m³
Tarifa média de água	4,00	R$/m³
Tarifa média de esgoto	3,39	R$/m³
Despesa média anual por empregado	116.342,54	R$/empreg
Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	53,05	%
Indicador de desempenho financeiro	104,59	%
Índice de evasão de receitas	9,95	%
Margem da despesa de exploração	83,25	%

Margem da despesa com pessoal próprio	20,95	%
Margem da despesa com pessoal total	50,72	%
Margem do serviço da dívida	4,88	%
Margem das outras despesas de exploração	13,62	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	25,17	%

7.5 Indicadores Operacionais e de Desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e de Drenagem

De acordo com os dados dos 125 municípios pernambucanos que forneceram dados ao SNIS (2020), 118 municípios têm os serviços de coleta de resíduos e limpeza pública realizados por secretarias da própria prefeitura, e 8 são executados por empresas contratadas. Do total, apenas 55 apresentaram taxa de cobertura regular do serviço de coleta de em relação à população total do município entre 80% e 100% e 33 municípios cobram à população por estes serviços.

Com relação a coleta seletiva, apenas 16 municípios afirmaram praticar, um número que reflete a falta de ações visando adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma melhor gestão dos resíduos sólidos e proporcionando um maior apoio e incentivo aos catadores, dado o trabalho indispensável desenvolvido por eles no ciclo de vida dos materiais recicláveis.

Foi verificado que no estado de Pernambuco, existem alguns consórcios intermunicipais firmados com vistas a melhor adequação das práticas de destinação dos resíduos sólidos coletados, os quais podem ser verificados no Quadro 7.

Quadro 7: Lista de Consórcios Públicos presentes em Pernambuco

Sigla	**Consórcio**
COMSUL	Consórcio Público dos Municípios da Mata Sul Pernambuco
COMAGSUL	Consórcio dos Municípios do Agreste e da Mata Sul do Estado de Pernambuco

COMANAS	Consórcio dos Municípios da Mata Norte e Agreste Setentrional de Pernambuco
CADEMA	Consórcio de Articulação e Desenvolvimento Municipal
CISAPE	Consórcio Intermunicipal do Sertão do Araripe Pernambucano
CODEMI	Consórcio Moxotó/Ipanema
CIMPAJEÚ	Consórcio de Integração dos Municípios do Pajeú
CODEAM	Consórcio de Desenvolvimento do Agreste Meridional
CM	Consórcio Metropolitano de RS
PORTAL SUL	Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal Portal Mata Sul
CONIAPE	Consórcio Público Intermunicipal do Agreste Pernambucano e Fronteiras
CINDESF	Consórcio Intermunicipal de Des. Sustentável do Submédio São Francisco

Fonte: ITEP, 2013.

Uma questão que merece atenção é a baixa quantidade de municípios que desenvolveram instrumentos de gestão de saneamento e de gerenciamento de resíduos sólidos, tais como a Política Municipal de Saneamento Básico, Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O quantitativo de municípios que apresentam esses instrumentos é apresentado no Quadro 8.

Quadro 8: Quantitativo de municípios e instrumentos de gestão adotados

Quantidade	**Instrumento**
21	Política Municipal de Saneamento Básico
20	Plano Municipal de Saneamento Básico
40	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Fonte: Adaptado SNIS (2020).

Especificamente, para a cidade de Jaboatão dos Guararapes, os serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana são efetuados pela prefeitura, sob responsabilidade da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos, e as informações referentes a atuação, indicadores operacionais e desempenho podem ser verificados no Quadro 9.

Quadro 9: Indicadores econômicos, financeiros e administrativos – Jaboatão dos Guararapes (Ano de referência 2020)

Item	Valor	Unidade
População urbana do município	691.488	habitantes
População urbana atendida no município, abrangendo o distrito sede e localidades	691.488	habitantes
População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura	21.660	habitantes
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	97,82	%
Percentual da população atendida com frequência diária	90	%
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	10	%
Quantidade de entidades associativas	4	trabalhadores
Quantidade de associados	82	trabalhadores
Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	1.026	trabalhadores
Quantidade total de trabalhadores remunerados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	1.080	trabalhadores
Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	21.465.713,12	R$

Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios	65.784.463,96	R$
Despesa total com serviços de manejo de RSU	92.211.164,90	R$
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	133,35	R$/habitante
Taxa de empregados em relação à população urbana	1,56	%

Fonte: Adaptado de SNIS (2020)

8. ABASTECIEMENTO DE ÁGUA

A água tem sido uma questão central na agenda internacional nas últimas décadas, sendo reconhecida pela sociedade como um recurso limitado, escasso e vulnerável. Com base na definição econômica, um determinado recurso torna-se limitado em virtude de sua capacidade de atendimento contra sua demanda acentuada. Este é o caso da água. O aumento da demanda por água tem sido maior que a curva de crescimento populacional, o que tem levado a reflexões sobre a vulnerabilidade, os efeitos de armazenamento e a natureza finita deste recurso natural.

Tradicionalmente, a agricultura e o saneamento são os setores que mais consomem água. Segundo relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil publicado, em 2021, pela Agência Nacional de Águas (ANA), em 2020 a irrigação foi a atividade responsável pelo uso de aproximadamente 50% dos recursos hídricos utilizados no Brasil. Na sequência, o uso consuntivo setorial da água ocorre principalmente para abastecimento humano, o setor consumiu 482 m³/s em 2020, o que correspondeu a 25% do total de todos os setores. O crescimento populacional e a escalada da demanda nas grandes cidades impulsionam o aumento do consumo de água.

O acesso à água, seguro e suficiente, é uma necessidade básica do ser humano e não pode ser tratado apenas sob os pontos de vista técnico e econômico. É um direito que deve ser reconhecido, promovido e protegido por autoridades públicas e privadas (BEZERRA e CHEUNG, 2013). Os prestadores de serviços de saneamento brasileiros

têm o desafio de universalizar o acesso à água e esgotamento sanitário. As metas estabelecidas no novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal Nº 11.445/2007) definiram que o país deverá atender 99% da população com acesso ao abastecimento de água potável e 90% da população precisa ter atendimento à coleta e tratamento de esgoto até 2033, com possível extensão de prazo para 2040 para alguns casos.

Segundo o artigo 3º, inciso I, alínea a, da Lei Federal Nº 11.445/2007 (nova redação dada pela Lei Nº 14.026/2020), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição.

A água potável, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é aquela com aspecto límpido e transparente, e que não apresenta cheiro ou gosto objetáveis, além de não conter nenhum tipo de microrganismo ou substância que possa causar prejuízos à saúde. A qualidade do abastecimento de água potável influência os níveis de saúde da população local. O acesso aos serviços de abastecimento de água somado a um sistema de esgotamento bem estruturado proporciona um maior controle e prevenção de doenças de veiculação hídrica (amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera), a promoção de hábitos saudáveis e higiênicos, o desenvolvimento econômico e social, e o bem-estar da população.

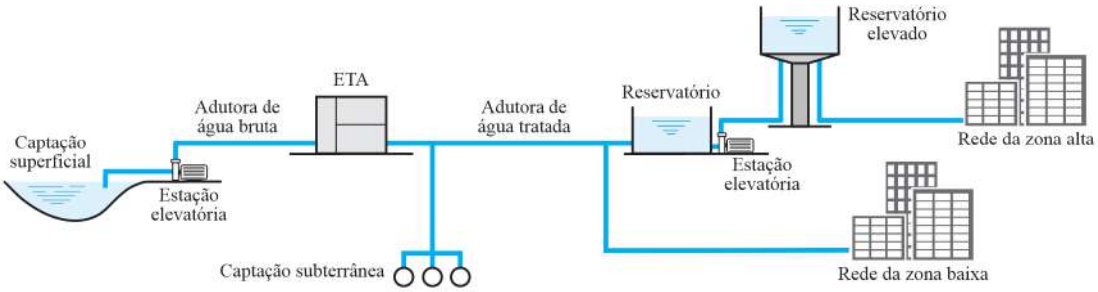
Os sistemas de abastecimento de água (SAA) são as infraestruturas responsáveis pelo transporte de água dos mananciais aos núcleos populacionais urbanos com regularidade, segurança e qualidade. Os SAAs são projetados de acordo com as características e necessidades locais no que se refere a seu tamanho e complexidade, mas, independentemente das condições de contorno, o objetivo principal desses sistemas é distribuir água potável para uso doméstico em quantidade e qualidade apropriadas para atender o consumidor final.

A estrutura básica de um sistema de abastecimento de água é mostrada na Figura 55. De modo geral, os sistemas de abastecimento de água são estruturados em três partes principais:

- Sistema produtor - compreende a estrutura que vai da captação ao tratamento da água bruta.

- Sistema adutor - conjunto de tubulações que garante o transporte de água entre subsistemas.
- Sistema de distribuição - compreende o conjunto de peças que transfere água dos sistemas produtores ou adutores para os pontos de consumo.

Figura 55 - Exemplo de estrutura de um sistema de abastecimento de água



Fonte: Autores, 2023

As unidades que compõe um sistema de abastecimento de água podem ser descritas da seguinte forma:

- Manancial: fontes de água superficiais ou subterrâneas que são usadas para abastecimento humano. Ao escolher um manancial, o profissional deve considerar aspectos relacionados à quantidade e qualidade de água, à localização, aos custos de instalação e operação, e à facilidade de adução.
- Captação: é a primeira unidade do sistema de abastecimento de água. A captação é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial para a retirada de água destinada a um SAA.
- Estação elevatória: é o conjunto das instalações e equipamentos de bombeamento destinados a transportar a água para pontos mais distantes ou mais elevados, ou para aumentar a pressão nas linhas de adução.
- Adutora: é o conjunto de tubulações responsável pelo transporte da água da captação à estação de tratamento de água ou do tratamento aos sistemas de distribuição de água.
- Estação de tratamento de água: conjunto de unidades destinado a adequar as características da água aos padrões de potabilidade. A principal função do tratamento é a redução de impurezas e a eliminação de substâncias que tornam a água inadequada para o uso humano, tais como bactérias e vírus.

- Reservatório: estruturas destinadas a manter a regularidade do abastecimento (compensar a diferença entre o pico de demanda dos consumidores e a adução), promover condições de abastecimento contínuo durante períodos curtos de paralisação do fornecimento, armazenar água para combate a incêndios, regularizar as condições de operação das estações elevatórias e condicionar as pressões disponíveis nas redes hidráulicas.
- Rede de distribuição de água: unidade do sistema constituída de um conjunto de conexões, peças especiais e condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais domiciliares. Dessa forma, a função da rede de distribuição é conduzir a água tratada aos pontos de consumo (usos doméstico, industrial e público), de forma contínua, em qualidade, quantidade e pressão recomendadas.

O diagnóstico dos serviços, infraestruturas e instalações públicas de abastecimento de água potável, apresentado neste documento, busca retratar a situação do município de Jaboatão dos Guararapes, sendo a base orientadora do prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico – Eixo Abastecimento de Água. Os estudos tiveram como orientação a caracterização dos diversos sistemas de abastecimento de água que fornecem água à população, considerando nas análises a inserção do município na Região Metropolitana de Recife (RMR). Na perspectiva técnica, os estudos utilizaram indicadores e informações de diversas fontes, com destaque para os dados disponibilizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). As informações obtidas são indispensáveis para auxiliar os gestores no planejamento e na tomada de decisões, bem como, no envolvimento da sociedade no debate, visando garantir a integridade e a efetividade das ações a serem empreendidas.

8.1 **Sistema Atual de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes**

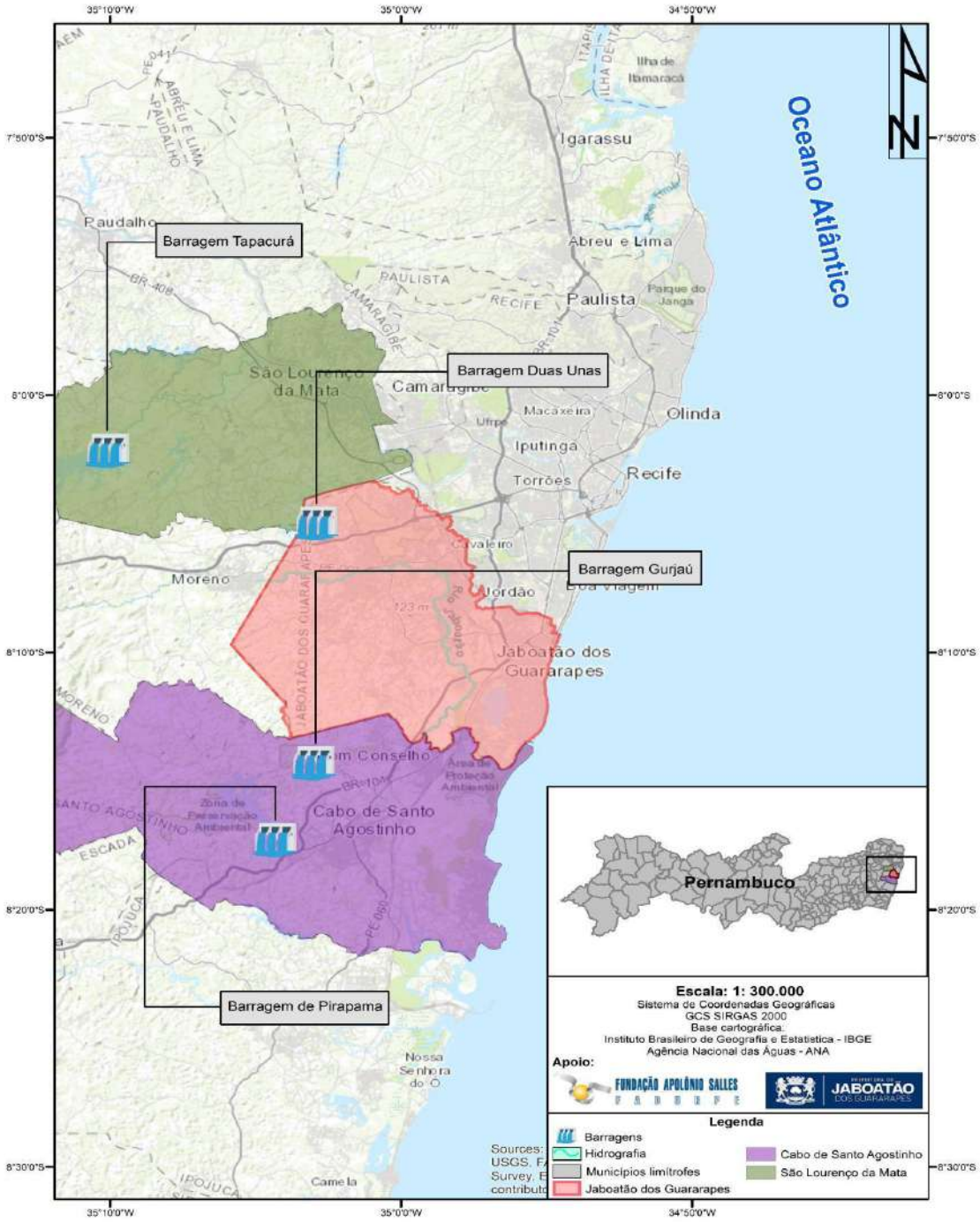
8.1.1 Descrição geral do sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes

O abastecimento de água da Região Metropolitana de Recife é realizado por seis sistemas integrados e treze sistemas isolados. A demanda de água da RMR para o ano de 2020 foi estimada em 12,7 m³/s. As maiores parcelas dessa demanda estão concentradas na capital Recife (5,9 m³/s) e no município de Jaboatão dos Guararapes (1,8 m³/s).

O abastecimento do município de Jaboatão dos Guararapes está integrado aos sistemas produtores da RMR. Por exemplo, o Sistema Gurjaú atende às localidades de Muribeca dos Guararapes, Distrito Industrial de Prazeres, Jordão, Candeias, Piedade, Barra de Jangada e Vila da Muribeca; enquanto os bairros de Sucupira, Socorro e Centro são abastecidos pelo Sistema Tapacurá.

O SAA do município é abastecido principalmente pelas barragens Duas Unas, Gurjaú, Pirapama e Tapacurá, que captam água bruta de rios, armazenam e distribuem para as estações de tratamento de água (ETAs) da região. As barragens estão localizadas nos municípios de Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e São Lourenço da Mata, como mostra a Figura 56.

Figura 56 - Mapa de localização das principais barragens do SAA de Jaboatão dos Guararapes

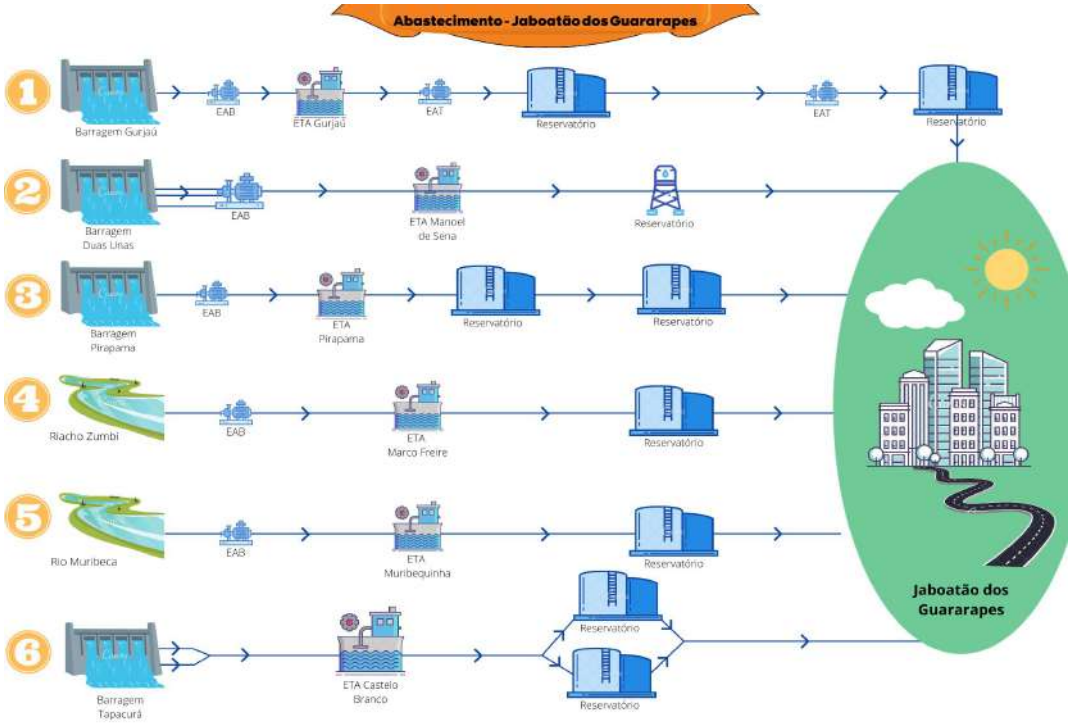


Fonte: Autores (2023)

A população é abastecida por seis estações de tratamento de água, descritas de forma resumida na Tabela 3 com suas respectivas captações. As principais estações são a ETA Castelo Branco (Tapacurá) e a ETA Pirapama. Além dessas, o sistema é abastecido pelas ETAs: Gurjaú, Manoel de Sena, Marcos Freire e Muribequinha, que

recebem a água bruta de captações superficiais, executam o processo de tratamento da água e iniciam o processo de adução da água tratada para reservatórios de grande porte interligados entre si. A ETA Jangadinha, do tipo compacta, que também faz parte do SAA do município, encontra-se desativada devido ao custo operacional elevado, vazão baixa e capacidade de tratamento limitada. Atualmente, após alguns ajustes e interligações, o setor que era abastecido pela ETA Jangadinha tem sua demanda suprida pelo Sistema Tapacurá. A Figura 57 mostra o croqui do SAA de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 57: Esquema do Sistema de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2023.

Tabela 3: Mapa de localização das principais barragens do SAA de Jaboatão dos Guararapes

ETA	Sistema Produtor	Captação	Tipo	Capacidade
Pirapama	Sistema Pirapama	Barragem Pirapama (Rio Pirapama)	ETA Convencional	5.130 L/s

Castelo Branco (Tapacurá)	Sistema Tapacurá	Barragem Tapacurá (Rio Tapacurá) e Barragem Duas Unas (Rio Jaboatão) Rio Capibaribe	ETA Convencional	4.000 L/s
Gurjaú	Sistema Gurjaú	Barragem Gurjaú	ETA Convencional	1.000 L/s
Marcos Freire	Sistema Marcos Freire	Riacho Zumbi	ETA Convencional + ETA Compacta	174 L/s
Manoel de Sena	Sistema Manoel de Sena	Barragem Duas Unas (Rio Jaboatão)	ETA Convencional	67 L/s
Muribequinha	Subsitema Muribequinha	Rio Muribeca	ETA Compacta	22 L/s

Fonte: Adaptado Compesa, 2023.

A Tabela 4 apresenta os dados de vazões de entrada e saída das ETAs que compõem o SAA de Jaboatão dos Guararapes. Os dados apresentados são referentes ao mês de maio de 2022 e possibilita que seja observado que as ETAs Marcos Freire, Manoel de Sena e Muribequinha operaram com a capacidade bem inferior à vazão de projeto.

Tabela 4: Dados de vazões de entrada e saída das ETAs (Mês de referência: maio/2022).

ETA	Capacidade (L/s)	Volume de Entrada (L/s)	Volume de Saída (L/s)
Pirapama	5.130	4.893,18	4.657,49
Castelo Branco	4.000	2.791,41	2.694,61
Gurjaú	1.000	1.002,96	952,82
Marcos Freire	173,6	50,54	48,01
Manoel de Sena	67,0	42,20	40,09
Muribequinha	22,3	12,18	11,33
Jangadinha	Desativada		

Fonte: Portal Cooperação – Compesa, 2022

As ETAs dos sistemas produtores são do tipo convencional e compacta. O tratamento em uma ETA convencional pode ser descrito, brevemente, como: incialmente, a ETA recebe a água bruta das captações e aloca na chamada caixa de reunião. Em seguida, a água é levada para a etapa de mistura rápida, operação destinada a dispersar produtos químicos na água a ser tratada, em particular, no processo de coagulação. Nesta fase, é adicionado o coagulante, geralmente o Sulfato de Alumínio líquido, para que as partículas de impurezas se unam, formando flocos, facilitando o processo de remoção das impurezas. Com os flocos formados, a água é direcionada aos floculadores mecânicos, que são unidades utilizadas para promover a agregação de partículas formadas na mistura rápida. Na floculação, a água coagulada movimenta-se lentamente dentro dos tanques, de tal forma, que os flocos se misturam, ganhando peso e volume. A próxima etapa é a decantação, que se destinada à remoção

de partículas presentes na água que se acumulam no fundo dos decantadores, pela ação da gravidade. A água passa por tanques para que os flocos formados anteriormente separem-se da água, sedimentando-se, no fundo dos tanques. Após o processo de decantação, a água passará pelo processo de filtração. Os filtros são unidades destinadas a remoção de materiais mais finos que não conseguiram ser retirados nos processos anteriores. A água atravessa as diferentes camadas de carvão antracito, areia e cascalho e passa a ter um aspecto cristalino.

Basicamente, o que difere as ETAs é o dimensionamento das unidades da planta, como, por exemplo, a quantidade de floculadores, decantadores e filtros. Após o processo de tratamento, a água é reservada, onde há a adição de cloro e posteriormente a realização de uma série de testes para o controle da qualidade da água tratada.

Já o processo de tratamento nas ETAs compactas, que também possuem grande eficiência no tratamento da água, é realizado inicialmente com adição dos agentes de desinfecção (cloro) e coagulação (sulfato de alumínio). Em seguida, a água segue para os filtros rápidos e depois filtros de polimento. Após a filtração, a água já tratada é armazenada nos reservatórios e é distribuída para a população. Os sistemas compactos que integram o SAA de Jaboatão dos Guararapes são fechados, por isso são chamados de sistemas compactos pressurizados, onde não há possibilidade de contato com a água enquanto ela está no sistema. As ETAs compactas possuem menos etapas no tratamento, por isso demandam menos espaço físico e equipamentos.

A COMPESA, em cumprimento a Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, que regulamenta o controle da qualidade da água, monitora os mananciais de superfície, poços artesianos de grande profundidade e as Estações de Tratamento de Água do estado de Pernambuco. São avaliados os parâmetros de cor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Segundo o Relatório Anual da COMPESA, 97,36% de todas as amostras do ano de 2021 apresentaram resultados de coliformes totais de acordo com o padrão de potabilidade, sendo fevereiro o mês com maior incidência de amostras fora do padrão (7,69%). Para *Escherichia coli*, apresentaram inconformidade apenas 1,61% das amostras no mês de julho. O mês de julho de 2021 foi o único mês que apresentou amostras fora dos padrões estabelecidos para cloro residual livre. O parâmetro físico com maior alteração em 2021 foi o de cor, no qual 16,87% das total de amostras apresentaram desconformidade, com pico mensal de 71,88% em abril. Para turbidez, 97,72% das amostras apresentaram resultados dentro do padrão estabelecido pela legislação.

A Tabela 5 mostra as informações de controle de qualidade de água de consumo humano.

Tabela 5: Dados de vazões de entrada e saída das ETAs (Mês de referência: maio/2022).

	Parâmetros bacteriológicas (amostras dentro do padrão)			**Parâmetros físicos** (amostras fora do padrão)		
Mês	**Amostras**	**Coliforme totais**	***E.coli***	**Cor**	**Turbidez**	**Cloro residual livre**
Jan	41	100	100	29,27%	0	0
Fev	52	92,31	100	36,54%	13,46	0
Mar	57	94,74	100	10,53%	3,51	0
Abr	32	100	100	71,88%	0	0
Mai	20	100	100	9,00%	0	0
Jun	62	96,77	100	0,00%	4,84	0
Jul	62	95,16	98,39	14,52%	1,61	1,61

Ago	62	95,16	100	17,74%	0	0
Set	62	100	100	25,81%	0	0
Out	62	100	100	0,00%	0	0
Nov	6	100	100	0,00%	0	0
Dez	51	100	99,82	0,00%	0	0

Fonte: Adaptado Compesa, 2021.

Apesar do município possuir em seu território uma das quatro maiores barragens de armazenamento de água da Região Metropolitana do Recife, ser “cortado” por rios perenes, e grande parte do seu território situar-se na zona de proteção dos mananciais, há muitos registros de falta de água em diversos bairros. A COMPESA estabeleceu rodízio no abastecimento de alguns setores do município, a medida tem como objetivo evitar o colapso no sistema de abastecimento. Há setores que ficam sem abastecimento por algumas horas e outros em que o abastecimento é interrompido por vários dias.

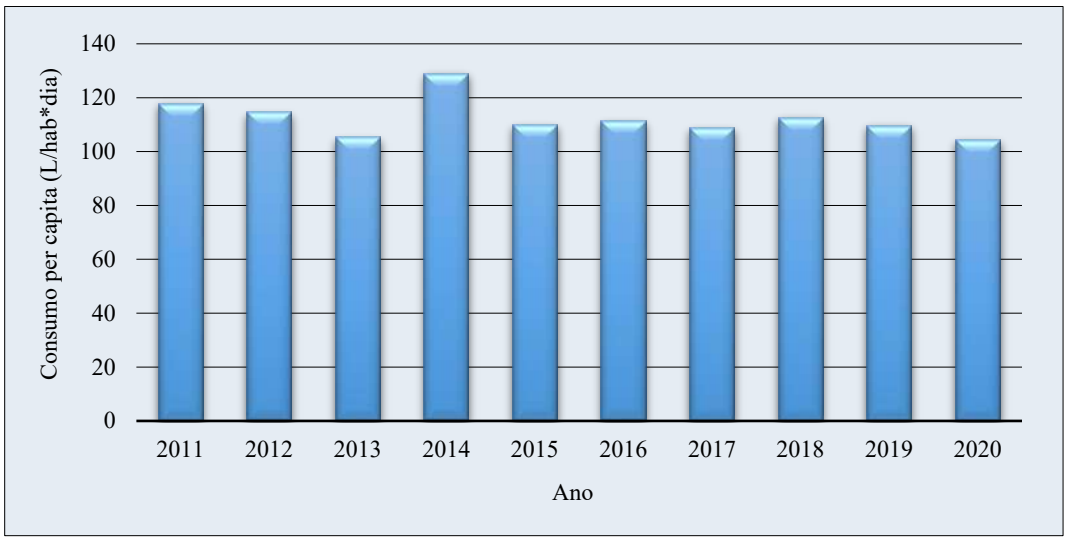
De acordo com uma pesquisa realizada em 2019 pelo Instituto Trata Brasil, em parceria com a consultoria GO associados, em um ranking de qualidade de saneamento que avaliou o abastecimento das 100 maiores cidades do Brasil, Jaboatão dos Guararapes encontra-se na 94° posição, o que aponta para uma baixa qualidade no abastecimento e a necessidade de investimentos no município.

O volume de água produzido para o abastecimento do município de Jaboatão diminuiu significativamente ao longo do período avaliado (2011-2020), devido, principalmente, à diminuição do consumo per capita e das perdas de água na distribuição. O índice de perdas na distribuição reduziu de 71,67% (2011) para 39,07% (2020).

Segundo dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2022), o consumo médio dos habitantes do município, em 2020, foi de 104,44 litros por dia (no mesmo ano, a média do Brasil foi de 152,13 litros por habitante), com um índice médio de perdas em torno de 39%. O custo do serviço de abastecimento de água foi R$ 3,21 por metro cúbico e a tarifa média de água foi R$ 3,33 por metro cúbico. A Figura 57 mostra o gráfico que apresenta a variação do

consumo per capita no período de 2011-2020. O ano de 2014 apresentou o maior consumo (129,0 L/s), provavelmente porque a RMR recebeu milhares de visitantes durante o período da Copa do Mundo de Futebol.

Figura 58 - Consumo per capita em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: SNIS, 2022.

8.2 Caracterização dos mananciais

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco desenvolvido e aprovado em 1998 (PERH/PE 1998) definiu 29 Unidades de Planejamento (UP), tendo por base as 13 principais bacias hidrográficas do Estado. Entre os limites destas 13 bacias hidrográficas, ou nas interbacias, foram definidos 9 Grupos de Pequenas Bacias Interiores (GI) e 6 Grupos de Pequenas Bacias Litorâneas (GL), e mais as bacias hidrográficas da ilha de Fernando de Noronha, resultando nas 29 Unidades de Planejamento.

Recentemente, em 2022, a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (Seinfra) apresentou um novo PERH/PE, resultado da compilação dos produtos parciais apresentados e aprovados pelo GT-APAC/SERH e CTPPP tendo como subsídio para sua elaboração as orientações/sugestões repassadas durante as reuniões realizadas. De modo a atender a Lei Federal Nº 9.433/1997, a Lei Estadual Nº 12.984/2005 e a Resolução CNRH Nº 145/2012.

O PERH/PE 2022 avaliou que a divisão hidrográfica anterior tinha um número excessivo de UPs, apontando que algumas unidades poderiam, sem perda de

funcionalidade, serem agregadas às grandes bacias hidrográficas. A agregação permitiu reduzir o número de UPs de 29 para 16, facilitando uma visão conjunta, menos fragmentada, das questões hídricas do estado de Pernambuco.

Além das 16 UPs, foi proposta ainda uma Unidade Especial de Planejamento – UEP, da Região Metropolitana de Recife – RMR, que agrega as UPs GL1 e GL2 e partes das UPs dos rios Capibaribe e Ipojuca. Isto é justificado não apenas por considerar o histórico de atuação dos comitês de bacias existentes, como também por dar destaque a RMR nas análises e propostas do PERH/PE 2022. Esta unidade destaca a relevância desta região, estratégica em termos econômicos, políticos, históricos e culturais, tanto para o Estado de Pernambuco, como também para o Brasil.

Desta forma, todo o território do município de Jaboatão dos Guararapes está inserido na UP 04 – Metropolitana Sul (PERH/PE 2022), antiga GL2 (PERH/PE 1998). A Unidade de Planejamento 04, limita-se ao norte com a UP 03 – Capibaribe, ao sul com a UP 05 – Ipojuca, a oeste com as UPs 03 e 05, e a Leste com o Oceano Atlântico. A unidade abrange nove municípios, estando Cabo de Santo Agostinho e Jaboatão dos Guararapes totalmente inseridos, enquanto Moreno, Escada, Pombos, Ipojuca, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão estão parcialmente inseridos.

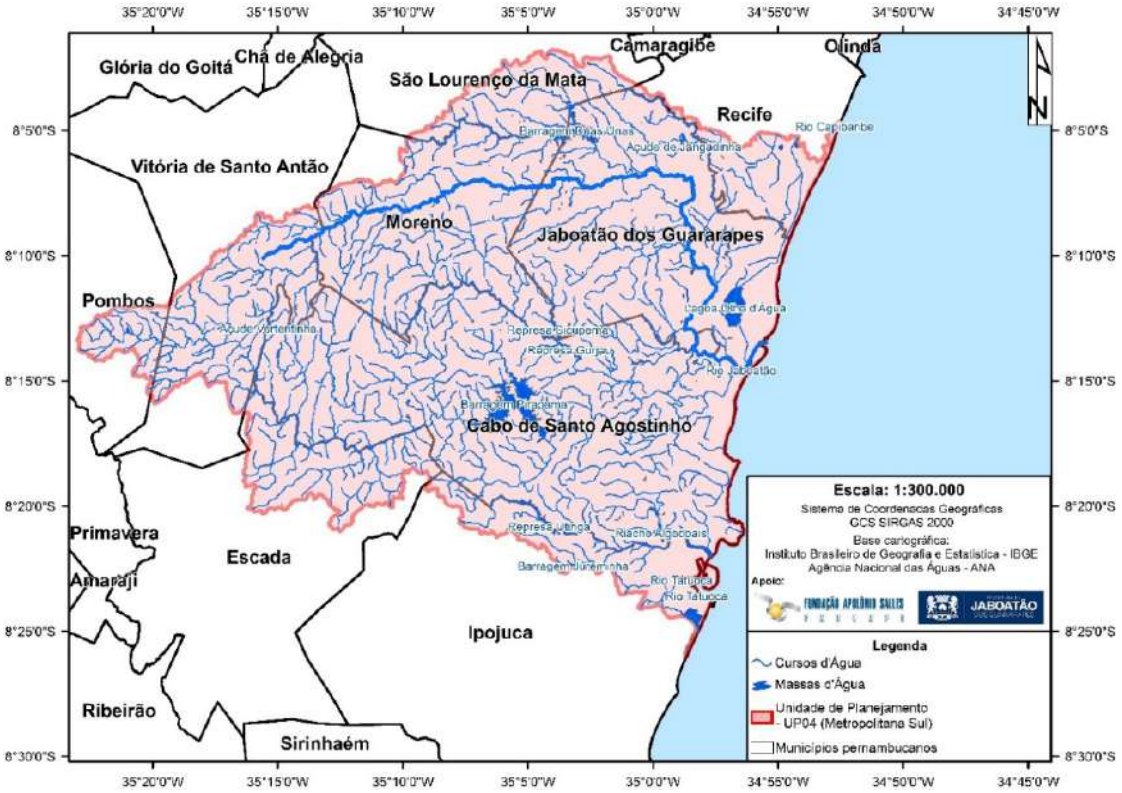
Situada na Zona da Mata Sul de Pernambuco, a UP 04 tem como principais rios o Jaboatão e Pirapama, com seus afluentes, à exceção de suas porções nordeste e sudeste, que são representadas pelos estuários dos rios Tejipió e dos rios Massangana e Tatuoca, respectivamente (SILVA *et al*., 2019) (APAC, 2022). A Figura 58 mostra as Unidades de Planejamento no qual estão inseridos os municípios da Região Metropolitana do Recife.

Na Figura 60 pode-se observar a Unidade de Planejamento 04 - Metropolitana Sul e na Figura 61 é mostrada os principais corpos hídricos do município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 59 - Consumo per capita em Jaboatão dos Guararapes

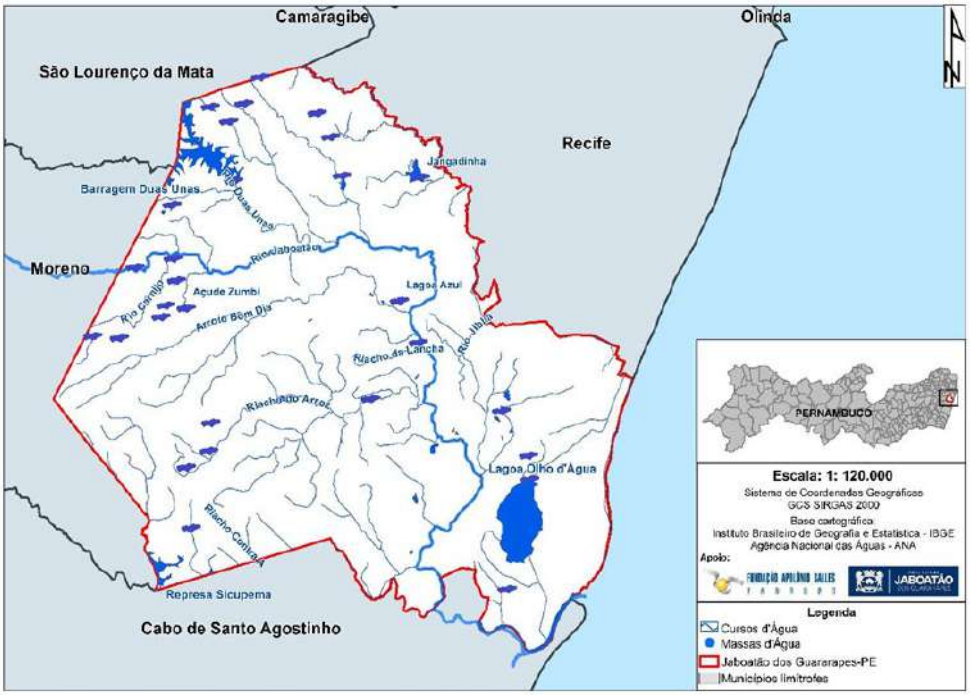
Fonte: Autores, 2023

Figura 60: Unidade de Planejamento 04 - Metropolitana Sul



Fonte: Autores, 2023

Figura 61 - Principais corpos hídricos do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2023

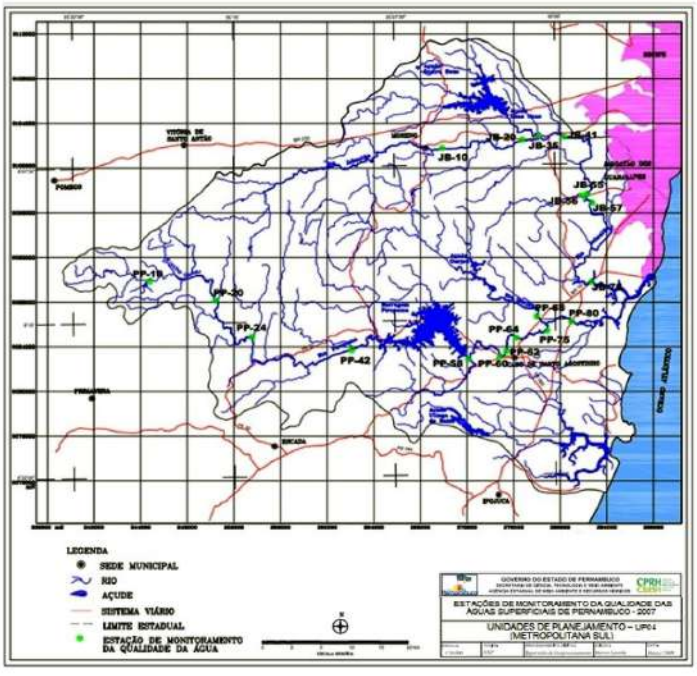
8.2.1 Rio Jaboatão

A Bacia do Rio Jaboatão situa-se na região da mata sul do Estado de Pernambuco. O Rio Jaboatão se estende pelos municípios Jaboatão, Cabo de Santo Agostinho, Moreno, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão. O uso do solo ao longo do curso do rio é caracterizado pela ocupação urbana e industrial, áreas cultivadas com cana-de-açúcar, policultura e áreas de remanescentes de floresta atlântica e de manguezal (CPRH, 2019).

A drenagem do rio Jaboatão é bastante densa, com ramificações em todos os sentidos. Destaca-se nessa região a Lagoa Olho D'Água e as áreas alagadas do seu entorno (APAC, 2022) (Figura 62). Os principais tributários, pela margem direita, são o riacho Laranjeiras, rio Carnijó, rio Suassuna e o rio Zumbi. No tocante à margem esquerda, o Jaboatão recebe a contribuição do riacho Limeira e do rio Duas Unas, seu principal afluente, além do rio Mussaíba (CPRH, 2021).

A microbacia do rio Jaboatão possui nove estações (Tabela 6) que são monitoradas desde 1990. Destas nove estações, cinco estão instaladas no território de Jaboatão dos Guararapes, e são situadas no Rio Duas Unas (JB-35), Rio Jaboatão (JB-40 e JB-58) e Rio Zumbi (JB-56).

Figura 62 - UP 04, Rio Jaboatão e estações de monitoramento da água (CPRH, 2007)



Fonte: CPRH, 2007

Tabela 6: Estações de monitoramento localizadas em Jaboatão dos Guararapes, PE

Estação	Descrição do local	UTM, Fuso 25, Sirgas 2000	
		X (m)	Y (m)
JB-35	Próxima ao Ginásio de REFNE.	278111.8094	9102773.9674
JB-40	Na ponte da Rua Armindo Moura, por trás do 14º BIZM do Exército.	278806.8437	9102604.1029
JB-56	Área de policultura e mineração. Ponto de captação da COMPESA em Muribequinha.	281916.8218	9097516.1266
JB-58	Área de policultura e mineração. Situado a 3 km após a ponte da Muribeca, com acesso pela BR-101.	283535.6522	9095864.1404

Fonte: Fonte: Autores, 2023

O Decreto Estadual Nº 11.358/1986 enquadrou os trechos do Rio Jaboatão em diferentes classes, a citar:

I - Na classe 1:

1. Trecho do Rio Jaboatão e todos os seus afluentes, desde sua nascente até o local previsto para a construção da barragem, à montante da cidade do Moreno, no Engenho Pereira.

2. Rio Duas Unas e todos os seus afluentes, desde a sua nascente até a barragem Duas Unas.

3. Rio Massaíba, desde sua nascente até o açude do mesmo nome.

4. Rio Carnijó, desde sua nascente até sua foz no Rio Jaboatão.

5. Rio Mangaré, desde sua nascente até à Colônia Salesiana à montante da Usina Jaboatão.

6. Rio Zumbí e seus afluentes, desde sua nascente até sua foz no Rio Jaboatão.

[...]

II - Na classe 2:

1. Trecho do Rio Jaboatão e seus afluentes, desde o ponto previsto para a barragem no Engenho Pereira, até o ponto de captação de água da Usina Bulhões, à montante da mesma.

III - Na classe 3:

1. Trecho do Rio Jaboatão e todos os seus afluentes não incluídos nas classes anteriores, desde o ponto de captação de água da Usina Bulhões à montante da mesma até sua Foz.

Decreto Estadual Nº 11.358/1986.

No monitoramento realizado pela CPRH (2019), foi observado o comprometimento da qualidade da água em praticamente toda a bacia do rio Jaboatão durante o período avaliado. Entre os parâmetros monitorados destacam-se com um número maior de inconformidades, em relação à classe 2 das águas doces da Resolução do CONAMA Nº 357/2005, em ordem decrescente: Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total, OD, DBO e Amônia. Houve resultados críticos de OD (< 2mg/L), ou seja, abaixo do limite para as águas doces de acordo com a Resolução do CONAMA Nº 357/2005, no período seco (janeiro), para a estação JB-58. Dentre as estações avaliadas, o ponto de captação de Muribequinha (JB-56), que foi monitorada apenas nos meses de julho (período chuvoso) e outubro (período seco) apresentou a qualidade descrita como aceitável e boa, respectivamente (CPRH, 2019).

Quanto ao enriquecimento de nutrientes, observou-se variações das condições supereutrófico a hipereutrófico, sem condição predominante para a estação JB-40, e sem predomínio de uma situação variando de eutrófico a supereutrófico para a estação JB-58. Para as estações que tiveram apenas duas amostragens no ano, as condições foram supereutrófico em JB-35 e mesotrófico em JB-56, em ambos os meses, respectivamente, com exceção da primeira que apresentou condição eutrófico para ambos os meses avaliados (CPRH, 2019). Em relação à ecotoxicidade, não foi observado efeito tóxico agudo para a bacia durante o período avaliado. A bacia do rio

Jaboatão caracterizou-se por águas doces e baixo risco de salinização do solo. O levantamento apresentou a conclusão de que é permanente a necessidade de controle e fiscalização das fontes responsáveis das águas da bacia do rio Jaboatão (CPRH, 2019).

A bacia teve o Índice de Segurança Hídrica (ISH) classificado como mínimo. O ISH foi concebido no âmbito do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) para retratar, com simplicidade e clareza, as diferentes dimensões da segurança hídrica, incorporando o conceito de risco aos usos da água. Foram consideradas quatro dimensões de Segurança Hídrica (Humana, Econômica, Ecossistêmica e de Resiliência) que são combinadas para formar o Índice de Segurança Hídrica. Cada dimensão é composta por um ou mais indicadores, capazes de quantificar aspectos a ela pertinentes. A dimensão de resiliência foi classificada como baixa e as demais dimensões de classificação de segurança como mínima (ANA, 2021 b).

Na bacia do Rio Jaboatão está situado o ponto de captação de água da Muribequinha, que corresponde a uma barragem de nível situada no Riacho Muribeca. Observa-se na Figura 63, o Rio Jaboatão (à direta do ponto de captação) e o Riacho do Arroz. No entorno do corpo hídrico estão presentes vegetação ciliar, solo exposto e área edificada. Para o IBGE (2019), a cobertura local é classificada como formação pioneira.

Figura 63 - Estações de monitoramento localizadas em Jaboatão dos Guararapes, PE

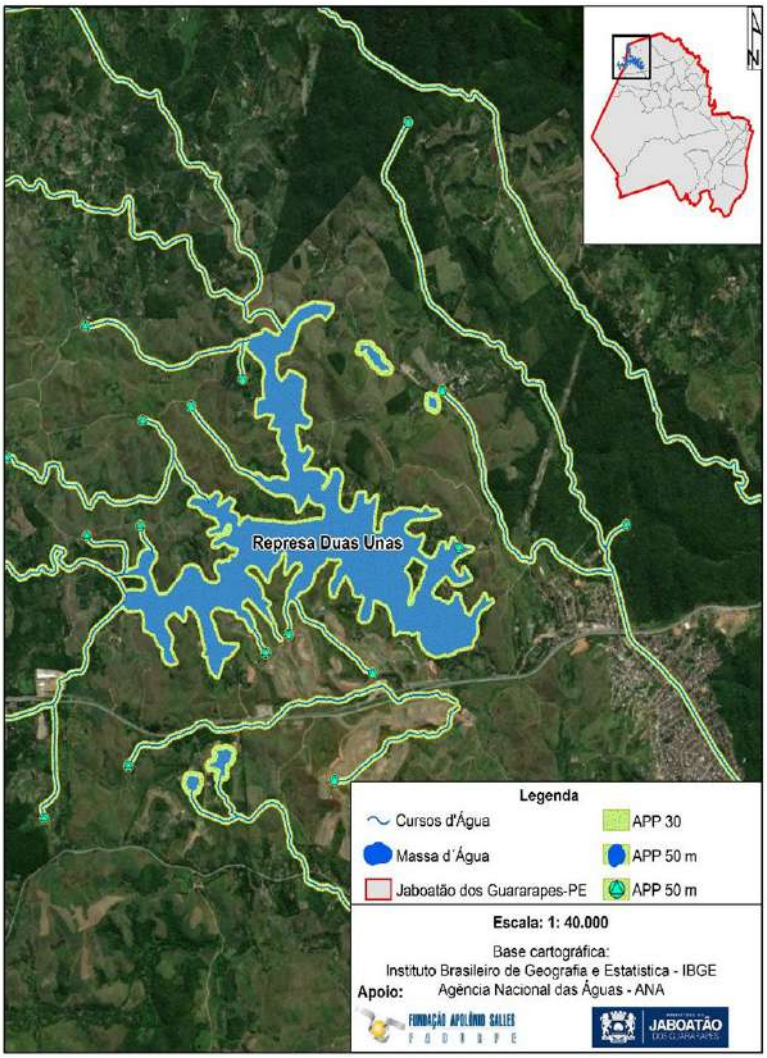
Fonte: Google Earth, 2022

8.2.2 Rio Duas Unas

O rio Duas Unas é afluente do rio Jaboatão e sua sub-bacia inclui os rios Pixaó, Macaco e Maninimbu. Este rio é explorado por meio de uma barragem de terra, que permite a sua integração ao Sistema de Produção de Água da Região Metropolitana do Recife. O reservatório de Duas Unas (Figura 64) possui vazão de referência Q95 de 1535 L/s.

A Barragem Duas Unas está localizada no município de Jaboatão dos Guararapes, mas o seu lago se estende também aos municípios de Moreno e São Lourenço da Mata. Apesar do reservatório está inserido em região de Mata Atlântica, a maior parte de sua área está coberta por plantações de cana-de-açúcar.

Figura 64 - Localização do reservatório de Duas Unas



Fonte: Autores, 2023

As principais características da barragem são: a) área de drenagem de 75 km² a montante; b) 24 x 10^6m³ de volume útil (com vertedor na cota 70 m); c) 63,00m (4.111.365 m³) como cota mínima que permite a captação através da torre de tomada de água; d) descarga regularizável de até 2.000 L/s; e) presença de dique fusível com cota máxima de 108,00 m, que no caso da necessidade de acionamento do mesmo, este passará para a cota 100,00 m (COMPESA, 2016b). De acordo com Relatório de Segurança de Barragens (Edição 2021) do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB, 2021), a barragem está classificada como categoria de risco alto e dano potencial associado alto.

A rede de monitoramento da bacia do rio Jaboatão possui quatro pontos de coleta que estão associados ao monitoramento da qualidade da água do reservatório de Duas Unas, bem como a avaliação à montante e à jusante. A descrição dos pontos é apresentada na Tabela 7.

Tabela 7: Estações de monitoramento localizadas no rio Duas Unas

Estação	**Descrição do local**	**UTM, Fuso 25, Sirgas 2000**	
		X (m)	Y (m)
JB-25	Estrada de acesso à localidade de Matriz da Luz, à montante da barragem, em São Loureço da Mata.	268530.9627	9105377.9888
JB-29	Na captação da barragem.	275495.6961	9105066.1556
JB-30	À jusante da barragem, na ponte da BR-232. Atrás do 14º BIZM do Exército.	275537.8403	9104707.7288
JB-35	Próximo a sua foz, perto do Ginásio de REFNE, em Jaboatão dos Guararapes.	278147.0549	9102819.9218

Fonte: Moreira,2007 e CPRH, 2019

O Diagnóstico da Qualidade Hídrica dos Reservatórios do Estado de Pernambuco (APAC, 2021) apontou que o Índice de Estado Trófico (IET) do reservatório Duas Unas variou de mesotrófico a supereutrófico. Quanto ao índice de qualidade da água (IQA), este foi classificado como de boa qualidade no mês de dezembro de 2018 (1ª campanha), regular em março (2ª campanha) e junho de 2019 (3ª campanha), e com ótima qualidade no mês de novembro 2019 (4ª campanha).

Quanto à concentração de fósforo total, o reservatório Duas Unas apresentou resultados equivalentes as Classes 2 na 1ª e 4ª campanha de coleta, e Classe 3 nas outras duas campanhas. A concentração de cianobactérias atendeu aos limites estabelecidos pela Conama para a Classe I. Em relação ao parâmetro de DBO_5, somente na 2ª campanha do monitoramento foi obtido resultado limítrofe as definições para categoria de Classe II, nos demais meses, os resultados se adequam a Classe I. Na 2ª campanha, foi registrada uma maior concentração de coliformes termotolerantes no reservatório de Duas Unas, aproximadamente 1500 UFC/100mL, que supera o limite para o enquadramento em Classe II (APAC, 2021).

No período de realização do diagnóstico, o reservatório apresentou aumento expressivo no volume de água. Percebeu-se que este fato contribuiu para a diluição de alguns parâmetros analisados, acusando ainda o uso e ocupação do solo sem critérios ambientais, à medida que a qualidade da água diminuiu com as chuvas e o respectivo carreamento de matéria (APAC, 2021)

Em relação a paisagem, o IBGE classifica o entorno do reservatório de Duas Unas como área de Floresta Estacional Semidecidual. No levantamento realizado por Lins et al. (2020), in loco e através de fotointerpretação da imagem, foi possível observar a utilização da área de proteção permanente associada à barragem para atividades de recreação e lazer (usos permitidos pela legislação estadual); para cultivo de cana-de-açúcar; e ocupação irregular por imóveis de baixa renda e de veraneio que possuem cercas, muros, garagens e quintais, edificados na faixa de proteção e dentro do perímetro do reservatório, nas ilhotas formadas em seu interior.

Na área de preservação permanente no entorno do reservatório, é predominante a presença de área antropizada, onde 97,8 ha foram considerados degradados por apresentarem núcleo urbano, solo exposto ou com cultivo de cana-de-açúcar, que compreendem cerca de 55% da região. As áreas com vegetação arbustiva e arbórea totalizam 79,4 ha (LINS *et al.*, 2020).

8.2.3 Lagoa Olho D’Água

A Lagoa Olho D'água (Figura 65), também conhecida como Lagoa do Náutico, está localizada na zona sul do município de Jaboatão dos Guararapes. No entorno da lagoa, estão os bairros Piedade, Candeias, Barra de Jangada, Prazeres e Cajueiro Seco. Com um espelho d'água de aproximadamente 400 hectares, é a maior lagoa de formação de restinga em área urbana do Brasil, sendo a única do estado de Pernambuco.

Figura 65: Lagoa Olho D'água localizada em Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2023

A Lagoa está situada na região conhecida como "Eixo do Desenvolvimento", entre Recife e o Porto de Suape (Ipojuca - PE), tendo, dessa forma, grande potencial turístico (ainda não explorado), econômico e imobiliário. Aparentemente, não há registros históricos documentados sobre a lagoa, entretanto os moradores citam que a lagoa foi batizada inicialmente como Lagoa do Náutico porque era utilizada para a prática de esportes náuticos.

A Figura 66 mostra a representação geográfica da Lagoa Olho D’Água localizada em Jaboatão dos Guararapes.

Figura 66 - Representação geográfica da Lagoa Olho D'água localizada em Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2023.

A origem da Lagoa Olho D'Água está relacionada a uma série de variações do nível do mar, que ocorreram no período geológico Quaternário. A Lagoa Olho D'agua apresenta forma losangular, e se encontra inserida na planície flúvio-lagunar, abrigada entre dois depósitos arenosos topograficamente mais elevados, denominados de Terraços Marinhos, os quais atuam como divisores naturais de água da sua bacia. A alimentação da lagoa está condicionada às precipitações nos períodos chuvosos, que

elevam o nível de água do rio Jaboatão, e às águas oceânicas, que ingressam ciclicamente através do Canal Olho D'Água (CPRM; PMJG, 1997).

Estudos apontam que a profundidade da lagoa diminuiu consideravelmente nos últimos anos. Os depósitos de assoreamento são resultantes do processo hidrodinâmico responsável pelo aporte de descarga sólida oriundo do canal de mesma denominação. O efeito do assoreamento é intensificado no período chuvoso nas marés altas.

As áreas situadas no entorno da Lagoa Olho D'Água e ao longo de canalizações e margens de rios estão sujeitas a inundações. No entorno da Lagoa Olho D'Água e em áreas isoladas, as inundações são decorrentes da composição do substrato de argilas orgânicas, com baixa capacidade de suporte, intercaladas às camadas de areias finas, o que forma um pacote sedimentar de origem flúvio-lagunar. Além disso, a ocupação, o desmatamento e a exploração mineral sem critérios técnicos adequados, nessas áreas, são atividades que modificam o regime dos rios e ampliam a extensão dos alagamentos (CPRM; FIDEM, 1997).

O desenvolvimento urbano e industrial da região ocasiona o lançamento de esgotos domésticos e industriais na lagoa. As margens encontram-se intensamente ocupadas por populações de baixa renda, o que gera uma contaminação direta por esgotos domésticos, induzindo o desenvolvimento expressivo de plantas macrófitas flutuantes, diagnóstico do alto grau de poluição da área.

Por possuir um grande potencial paisagístico e ambiental, articulações entre a Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes e o Governo Federal foram realizadas a fim de ser construído no entorno da lagoa um parque turístico. Para a execução de um programa de revitalização deste estuário é imprescindível avaliar o impacto das atividades antrópicas na biodiversidade do local. A implantação de projeto de estruturação do lazer e do turismo da Lagoa do Náutico como um Parque é citado no Plano Diretor do município.

8.2.4 Açude de Jangadinha

O Açude de Jangadinha está localizado na Reserva de Floresta Urbana Mata de Jangadinha (FURB Mata de Jangadinha), que foi recategorizada por meio da Lei Estadual Nº 14.324/2011. Trata-se de uma Unidade de Conservação Estadual que abriga 84,68 ha de fragmento de Mata Atlântica.

A FURB está situada em Jaboatão dos Guararapes, entre a linha férrea e os bairros de Cristo Redentor, Curado I e Cavaleiro. Estes bairros possuem alta densidade demográfica, o que gera uma maior pressão por expansão urbana, sendo este o principal impacto negativo sofrido pela FURB (CPRH, 2022).

De acordo com a Lei Estadual Nº 9.989/1987, as reservas ecológicas foram definidas para fins de proteção do sistema hidrográfico, do relevo, do solo, da fauna e da flora existentes. Ademais, podem melhorar a qualidade ambiental urbana. A unidade de conservação da Reserva Ecológica Mata do Jangadinha não possui plano de manejo.

O IBGE (2019) classifica a área como Floresta Ombrófila Aberta. Na reserva florestal se encontra o Açude de Jangadinha (Figura 67) com extensão de 0,2527 km², utilizado como manancial para o abastecimento urbano. Após o tratamento, a água é utilizada para complementar o abastecimento público de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 67 - Açude de Jangadinha, localizado na Reserva de Floresta Urbana de Jangadinha

Fonte: Autores, 2023

O Diagnóstico da Qualidade Hídrica dos Reservatórios do Estado de Pernambuco (APAC, 2021) indicou que o Índice de Estado Trófico (IET) do Açude de Jangadinha variou de eutrófico a mesotrófico. O Índice de Qualidade da Água - IQA - foi classificado como de qualidade regular (na 1ª campanha realizada no mês de dezembro de 2018), boa (em março na 2ª campanha e em junho de 2019 na 3ª campanha), e com ótima qualidade no mês de novembro 2019 (4ª campanha) (APAC, 2021).

No monitoramento realizado pela APAC, o reservatório Jangadinha apresentou resultados de fósforo equivalente a Classe 3 na 1ª campanha, e a Classe 2 nas demais campanhas de coleta. A concentração de cianobactérias do reservatório atende aos limites estabelecidos pela CONAMA para a Classe I. Quanto ao parâmetro de demanda bioquímica de oxigênio, em todas as campanhas de monitoramento foi obtido compatível com a categoria de Classe I (APAC, 2021).

8.2.5 Lagoa Azul

A Lagoa Azul está localizada no Engenho Guarany, próxima a comunidade de Vila Piedade, bairro de Socorro, em Jaboatão dos Guararapes (Figura 67). A formação da lagoa está relacionada com a exploração mineral realizada por uma antiga pedreira, há mais de 30 anos, quando no local emergiu água advinda da perfuração do lençol freático. A água fluiu e ocupou toda a cratera, formando o cenário atual da Lagoa Azul (PREFEITURA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2016).

De acordo com o Plano Diretor de Jaboatão dos Guararapes, instituído pela Lei Complementar Nº 02/2008, a Lagoa Azul é considerada como Zona Especial de Lazer e Turismo (ZLT). A finalidade da lei é proteger áreas que, tendo em vista seus atributos ambientais, oferecerem potencialidades para o desenvolvimento de atividades recreativas e turísticas. São consideradas como diretrizes para a ZLT-5 da Lagoa Azul: a) incentivo a ações de aproveitamento de espaços para atividades de lazer e turismo; b) instalação de infraestrutura turística no local; c) estimulo à produção eco comunitária compatível com a capacidade de suporte dos ecossistemas; d) recuperação de áreas degradadas, livres ou ocupadas irregularmente, com potencialização de suas qualidades; e) desenvolvimento de programas de despoluição das águas de rios e canais, revitalização dos corpos de água e elaboração de projetos de atividades econômicas sustentáveis; f) realização de trabalhos de educação ambiental com as comunidades; g) garantia de uma ocupação habitacional de baixa densidade,

respeitando a paisagem peculiar na qual se insere (PREFEITURA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2008). No entorno da Lagoa Azul, existem remanescentes da Floresta Ombrófila Aberta, conforme classificação do IBGE (2019).

O Programa de Desenvolvimento Integrado do Turismo - PDIT, que tem por objetivo estimular o aproveitamento das potencialidades estruturadoras da cadeia produtiva do turismo, tem como um dos projetos prioritários a elaboração e implantação de um projeto de estruturação do lazer e do turismo do entorno da Lagoa Azul (PREFEITURA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2008).

Figura 68 - Lagoa Azul localizada em Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2023

8.2.6 Aquífero Intersticial Cabo

Ao longo da faixa costeira na Região Metropolitana do Recife, as condições hidrogeológicas são variáveis, ocorrendo aquíferos livres ou confinados, com extensão regional ou local e importância exploratória restrita ou destacada. Entre os aquíferos, está o aquífero Intersticial Cabo (SILVA *et al*., 2008).

Na Região Metropolitana do Recife (RMR), o aquífero intersticial Cabo ocorre nas formas livre, confinada e semiconfinada, sendo a principal fonte subterrânea destinada ao abastecimento de condomínios de edifícios residenciais (bairros do Pina, Boa Viagem, Setúbal, Piedade e Candeias) e da área industrial do bairro de Prazeres (BORBA *et al.*, 2012). O aquífero apresenta uma área de intensa exploração. Embora de largura pouco acentuada (entre 5 e 10 km), essa faixa sedimentar que se estende do Pina até Candeias, apresenta um aquífero de condições exploratórias inferior ao Beberibe, entretanto com grande importância para a população, de vez que atende a demanda total ou parcial da maioria dos edifícios construídos na orla costeira de Boa Viagem, Piedade e Candeias.

É importante citar que o aquífero Cabo apresenta sobreposição com o aquífero livre Boa Viagem, e estes são importantes para o abastecimento de água para consumo doméstico da região metropolitana (SOBRINHO *et al*., 2015). A recarga do aquífero Cabo ocorre, principalmente, por filtração vertical descendente oriunda do aquífero Boa Viagem (formado por depósitos recentes com espessura média de 50 m) e, secundariamente, por infiltração da precipitação pluviométrica nas pequenas porções de afloramentos que ainda restam. Os parâmetros hidrodinâmicos médios do aquífero Cabo são 4,8 x 10^{-4} m²/s de transmissividade; 2,7 x 10^{-5} m/s de condutividade hidráulica e 1,1 x 10^{-4} de coeficiente de armazenamento, caracterizado pela presença da matriz síltica argilosa (BORBA *et al.,* 2012).

Borba et al. (2012), em levantamento sobre relação entre características dos poços tubulares e parâmetros físico-químicos das águas do aquífero Cabo, identificaram poços tubulares com profundidade média de 134,0 m e nível estático de 69,80 m, refletindo numa água captada com 0,57 mg/L de Ferro; 158,84 mg/L de Cloretos; 444,93 µS/cm de condutividade elétrica; 287,92 mg/L de sólidos totais dissolvidos e um pH de 6,59. Com base nesses dados, apenas o teor de Ferro encontrava-se acima do valor máximo permitido pelas Portarias do Ministério da Saúde nº 518 de 25 de março de 2004 e nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 para consumo humano.

O aquífero Boa Viagem apresenta risco de salinização, definido por meio do índice GALDIT, de moderado a alto (por exemplo, na faixa litorânea e no entorno da Lagoa Olho D'Água em Jaboatão). Desse modo, o aquífero Boa Viagem uma vez salinizado também pode o aquífero Cabo (SOBRINHO *et al*., 2015).

8.3 Sistemas de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes

Este item descreve os Sistemas Produtores de Água de Jaboatão dos Guararapes, fornecendo informações inerentes a captações, adutoras de água bruta e tratada, estações de tratamento de água e reservação.

8.3.1 Sistema Pirapama

O rio Pirapama, com uma extensão de aproximadamente de 80 km, tem sua nascente a cerca de 450 m de altitude no município de Pombos (Agreste de Pernambuco). A bacia hidrográfica do rio Pirapama é composta por áreas de sete municípios, sendo que o Cabo de Santo Agostinho é o município que ocupa a maior área (55,8% da bacia), seguido dos municípios de Moreno (14,90%), Vitória de Santo Antão (12,62%), Escada (12,10%), Pombos (2,5%), Jaboatão dos Guararapes (1,54%) e Ipojuca (0,5%).

Os principais afluentes do rio Pirapama, margem esquerda, são os rios Quandus, Arandu, Noruega, Arariba, Cajabucu e Gurjaú, sendo este último o mais importante para o abastecimento de água da RMR. Pela margem direita, os principais afluentes são os rios Camaçari e Utinga de Cima.

O Sistema Pirapama é o principal sistema produtor de água do Estado de Pernambuco e um dos maiores do Brasil. Este foi implantado em três etapas, sendo a última finalizada em novembro de 2011. As obras da estação de tratamento de água e dos reservatórios foram iniciadas em 2008. No total, foram investidos mais de R$ 600 milhões, com recursos do governo federal (Ministério da Integração Nacional e BNDES), estadual e da COMPESA.

O abastecimento de água da RMR foi melhorado significativamente com o início da operação do Sistema Pirapama, sendo beneficiadas mais de 3 milhões de pessoas no Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e, indiretamente, nas cidades de São Lourenço da Mata e Camaragibe.

O Sistema Pirapama é composto pela captação, estação elevatória, adutora, ETA e reservação. A captação do sistema situa-se na Barragem de Pirapama (Figura 69), localizada no Cabo de Santo Agostinho sob as coordenadas geográficas 08°17’16,54’’ Sul e 35°04’18,03’’ Oeste. A barragem foi construída com concreto compactado a rolo e apresenta uma capacidade máxima de reservação de 61 hm³. A barragem foi concluída em 2008 e exigiu um investimento de R$ 20 milhões.

Figura 69 - Torre de captação

Fonte: Autores, 2022

A estação elevatória do sistema adutor transporta água bruta advinda da Barragem Pirapama por meio de uma adutora de aço com 288 m de extensão e um diâmetro nominal de 3.000 mm. A estação elevatória possui seis conjuntos motor-bomba (CMB) com potência nominal de 1600 cv e vazão de 1,026 m³/s, alimentados por meio de uma subestação de alta tensão 69 kV. As Figuras 70 a 73 mostram as instalações da EEAB Pirapama.

Figura 70: Estação elevatória de água bruta do Sistema Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 71 - Conjuntos motor-bomba da EEAB da Barragem de Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 72 – Quadros de comando da EEAB do Sistema de Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 73 - Conjuntos motor-bomba da EEAB da Barragem de Pirapama

Fonte: Autores, 2022

A adutora responsável pelo transporte de da água bruta para a estação de tratamento de água Pirapama possui diâmetro nominal de 1700 mm e apresenta um comprimento de aproximadamente 3,40 km de extensão. A água bruta é bombeada até a ETA Pirapama, situada no Cabo de Santo Agostinho, que possui capacidade de tratamento de 5.130 L/s. A ETA é estruturada da seguinte forma: 16 floculadores do tipo mecânico, 4 decantadores e 16 filtros.

A área da COMPESA que a ETA está instalada, conforme mostrado na Figura 74, também possui um prédio administrativo, almoxarifado, prédio de química, tanques de armazenagem de produtos químicos, laboratório, estação de tratamento de efluente

composta de dois adensadores por gravidade e três lagoas para secagem de lodo. O Sistema Pirapama tem a maior planta dentre os sistemas que compõem o SAA de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 74 - Vista superior da Estação de Tratamento de Água Pirapama

Fonte: Google Earth, 2019.

As Figuras 75 a 84 mostram o estado de conservação das unidades da estação de tratamento de tratamento de água da ETA Pirapama. É possível observar que o estado de conservação das instalações encontra-se em boas condições.

Figura 75: Torre de chegada de água bruta da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 76: Chegada de água bruta (caixa de reunião) da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 77 - Dosador de sulfato de alumínio da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 78: Floculadores da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 79 - Decantadores da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 80 - Decantadores da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 81 - Conjuntos motor-bomba ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 82 - Tanques de armazenagem de produtos químicos da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 83: Filtros da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Figura 84: Adensador de lodo da ETA Pirapama

Fonte: Autores, 2022

Segundo dados da COMPESA, a adutora de água tratada apresenta um diâmetro nominal de 1880 mm e possui um comprimento linear de aproximadamente 20,31 km de extensão. Além da adutora principal, o sistema possui três subadutoras:

- Cabo: apresenta diâmetro nominal de 500 mm e um total de 3,44 km de extensão.
- Ponte dos Carvalhos: apresenta um diâmetro nominal de 800 mm e uma extensão linear de aproximadamente 1,44 km.
- Jordão: possui diâmetro nominal de 1800 mm e 3,15 km de extensão.

O sistema de reservação de água tratada de Pirapama conta com três reservatórios, sendo eles:

- Reservatório de Ponte dos Carvalhos, que possui uma capacidade de acumulação de 17.000 m³.
- Reservatório do Cabo de Santo Agostinho, que possui uma capacidade de acumular aproximadamente 5.500 m³.
- Reservatório Jordão com capacidade para acumular 90.000 ³.

8.3.2 Sistema Tapacurá

Em virtude da escassez de água, com longos períodos de racionamento na década de 1070, na RMR, o Sistema Tapacurá foi projetado para ampliar a oferta de água e conter as enchentes do Rio Capibaribe, que na época castigavam as áreas ribeirinhas do Recife e demais cidades do baixo Capibaribe.

A primeira etapa do Sistema Tapacurá teve sua operação iniciada em 1975 e a segunda, em 1982, sendo atualmente o segundo maior sistema do estado de Pernambuco. Este distribui água para os municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e São Lourenço da Mata. Produz, aproximadamente, 1/3 do volume de água tratada distribuída na Região Metropolitana do Recife, abrangendo a Cidade do Recife, São Lourenço da Mata, Camaragibe e Jaboatão (sede, Socorro e Sucupira). Tem como mananciais os rios Tapacurá, Duas Unas e Capibaribe, sendo quatro pontos de captação, definidos a seguir:

- Rio Tapacurá: explorado pela Barragem Tapacurá (Figura 85), localizada em São Lourenço da Mata, coordenadas geográficas 08º 02 15 Sul e 35º 09 44 Oeste. É composta por um sistema de três barragens, sendo duas de terra e uma de concreto (principal). A Barragem Tapacurá possui as seguintes características:
  • Bacia hidrográfica a montante: 360 km².
  • Volume útil (para o vertedor central inferior na cota 103 m): 94,2 x 10^6 m³;
  • Descarga de fundo na cota: 80 m.

Figura 85: Barragem de Tapacurá em São Lourenço da Mata – PE

Fonte: COMPESA.

- Rio Duas Unas: explorado pela Barragem Duas Unas (Figura 86), que está localizada em Curado, coordenadas geográficas 08º 05 29,58 Sul e 35º 02 19,09 Oeste. A Estação Elevatória Duas Unas está localizada na BR-232, em Jaboatão dos Guararapes, e recalca água bruta da barragem até a ETA Tapacurá. A barragem é de terra, com vertedor central de concreto, e possui as seguintes características:

  • Bacia hidrográfica a montante: 75 km².

  • Volume útil (com vertedor na cota 70 m): 24 x 10^6 m³.

  • Cota mínima que permite a captação através da torre de tomada d'água: 63,00 m (4.111.365 m³).

  • Descarga regularizável de até 2.000 L/s.

A Figura 86 mostra o vertedouro barragem de Duas Unas

Figura 86 - Reservatório de Duas Unas

Fonte: Autores, 2022

Figura 87 - Vertedouro barragem de Duas Unas

Fonte: Autores, 2022

- Rio Capibaribe: explorado por meio das estações elevatórias de Tiúma, coordenadas geográficas 07º 59 53,2 Sul e 35º 04 39,6 Oeste, e de Castelo, coordenadas 07º 59 43,8 Sul e 35º 03 12,9 Oeste. Ambas recalcam água bruta do Rio Capibaribe e injetam na Adutora do Tapacurá, e estão localizadas às margens da BR-408, no município de São Lourenço da Mata - PE. Para que estas elevatórias operassem normalmente, o Rio Capibaribe foi regularizado através das Barragens do Carpina e Goitá (estando esta última localizada no Rio Goitá, um de seus afluentes), que inicialmente foram construídas para contenção de enchentes. Atualmente, as barragens desempenham também a função de abastecimento público e possuem as seguintes características:
    - Barragens do Carpina:

      • Bacia hidrográfica a montante: 6.000 km².

      • Localizada em Lagoa do Carro.

      • Acumulação máxima (na cota 118,0 m): 270 x 10^6 m³.

      • Acumulação permitida pela CODECIPE dentro da faixa de segurança para o final do inverno (cota 106,6 m): 80 x 10^6 m³.

- Barragem do Goitá:
  - Localizada em Paudalho.
  - Barragem de concreto com vertedor central.
  - Acumulação máxima (na cota 67,0 m): 35 x 10^6 m³.
  - Acumulação permitida pela CODECIPE dentro da faixa de segurança para o final do inverno (cota 60,8 m): 13 x 10^6 m³.
  - Duas descargas de fundo com comportas de 3,9 m² e vazão máxima de 100 m³/s.

As principais características das estações elevatórias Duas Unas, Castelo e Tiúma estão descritas na Tabela 8.

Tabela 8: Características das estações elevatórias do Sistema Tapacurá

Discriminação	EE DUAS UNAS	EE TIÚMA	EE CASTELO
Tipo de Água	Água bruta	Água bruta	Água bruta
Origem da Água	Barragem Duas Unas	Recalca do Rio Capibaribe	Recalca do Rio Capibaribe
Destino da Água	ETA Tapacurá	Adutora Tapacurá	Adutora Tapacurá
Quantidade de conjuntos motor-bomba	5 (do tipo horizontal)	1 (do tipo horizontal)	4 (dois submersos e dois do tipo horizontal)
Vazão de Recalque	1.000 L/s	400 L/s	1.000 L/s
Potência nominal dos conjuntos motor-bomba	425 CV	425 CV	425 CV

Capacidade da subestação	1.500 KVA	500 KVA	1.000 KVA

Fonte: COMPESA, 2022.

A adução de água bruta do Sistema Tapacurá é realizada por meio das adutoras do Tapacurá, de Duas Unas e de Tiúma.

- Adutora do Tapacurá: localizada nos municípios de São Lourenço da Mata (onde tem início) e Jaboatão dos Guararapes (onde termina na ETA), funciona em regime de gravidade da captação até a ETA Castelo Branco. Tem extensão de 27,3 km e diâmetro nominal de 1.600 mm, sendo que 24,8 km são de tubos de concreto armado protendido do tipo ponta e bolsa e os 2,5 km restantes são em aço, com chapas de 3/8", possui capacidade nominal de transporte de 3.100 L/s. Ainda no trecho da adutora em concreto armado, existem as interligações do Sistema Várzea do Una e das elevatórias de Tiúma e Castelo.
- Adutora de Duas Unas: localizada no Município de Jaboatão dos Guararapes, funciona por recalque em aço carbono com diâmetro nominal de 800 mm, com capacidade para transportar 1.000 L/s, tendo uma extensão total de aproximadamente 7,6 km da barragem até a ETA. O Sistema Adutor de Duas Unas funcionou como uma linha auxiliar do Sistema Tapacurá, proporcionando um reforço no abastecimento de água da RMR.
- Adutora de Tiúma: localizada no município de São Lourenço da Mata, funciona por recalque da captação até a injeção na adutora do Tapacurá. Possui uma extensão total de 2 km, com tubulações de 600 mm de diâmetro nominal, em ferro dúctil, podendo transportar até 500 L/s.

O tratamento da água do Sistema Tapacurá é realizado na Estação de Tratamento de Água Castelo Branco (Figura 88), também conhecida como ETA Tapacurá, localizada no bairro do Curado, Jaboatão dos Guararapes, e tem capacidade nominal para tratamento de 4 m³/s. A construção das unidades de tratamento da ETA se deu em duas etapas, a primeira concluída em 1975 e a segunda em 1982.

Figura 88 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Água Castelo Branco

Fonte: Google Earth (2019)

As características das principais unidades tratamento da primeira etapa, consiste em:

- Calha Parshall com garganta de 3,05 m e capacidade de vazão de 5.000 L/s.
- 4 Floculadores mecânicos com capacidade de tratamento de 2.760 L/s.
- 4 Decantadores convencionais com capacidade de tratamento de 2.286 L/s.
- 8 Filtros rápidos de gravidade com capacidade de tratamento de 1.634 L/s.
- Capacidade nominal de 2.000 L/s.

No que se refere a segunda etapa, concluída em 1982, as características são:

- Caixa de mistura Tapacurá/Duas Unas.
- 4 Floculadores mecânicos com capacidade de tratamento de 2.760 L/s.
- 4 Decantadores rápidos (módulo tubular) com capacidade de tratamento de 2.164 L/s.
- 8 Filtros rápidos de gravidade com capacidade de tratamento de 1.634 L/s.
- Capacidade nominal de 2.000 L/s.

Ainda como parte do tratamento da água, a ETA Tapacurá possui um pavilhão de cloro, podendo funcionar uma bateria de até 24 cilindros de cloro no estado gasoso, que são estocados no mesmo local. Nesta estação de tratamento também é utilizado cloro

no estado líquido, que passa por um vaporizador para posteriormente ser aplicado à água.

Nas mediações da ETA há um prédio de química, onde ficam armazenados o sulfato líquido em tanques de fibra de vidro, e os pavilhões de cloro e carvão ativado. Ademais, a ETA possui um laboratório onde são realizadas as análises de qualidade da água (cor, turbidez e pH) a cada duas horas. Para auxiliar no tratamento, é realizado o Jar Test, que é um ensaio de floculação para determinação da dosagem de sulfato a ser aplicada à água.

As Figuras 89 a 96 mostram o estado de conservação das unidades da ETA Castelo Branco. A ETA, de modo geral, encontra-se em bom estado de conservação, sendo necessário apenas reparos isolados nas estruturas físicas do prédio, reparo nos filtros inativos e nas estruturas metálicas desgastadas.

Figura 89 - Vista da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

;

Figura 90 - Tanque de cloro da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 91 - Dosador de sulfato da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 92 - Decantadores da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 93 - Floculadores da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 94: Reservatório da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 95: Instalações da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

Figura 96: Laboratório de controle de qualidade da ETA Castelo Branco

Fonte: Autores, 2022

O sistema de reservação de água tratada conta com três reservatórios, localizados na área da própria ETA, sendo dois deles com capacidade de reservação de 23.000 m³ cada, construídos na 1ª Etapa, e o outro com capacidade armazenar 35.000 m³, construído na 2ª Etapa, perfazendo um total de 81.000 m³ armazenados.

8.3.3 Sistema Gurjaú

O sistema Gurjaú teve as suas primeiras unidades implantadas por Saturnino de Brito em 1918, sendo responsável por, aproximadamente, 9% do volume distribuído na Região Metropolitana do Recife. A captação do sistema está localizada na Barragem Gurjaú (Figura 97), sob as coordenadas geográficas 08º 14 10,6 Sul e 35º 03 02,5 Oeste.

Figura 97 - Vista Barragem de Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

A adução da água bruta da Barragem Gurjaú até a ETA Gurjaú, localizada no Cabo de Santo Agostinho, é realizada por gravidade com tubos de concreto e aço com diâmetro nominal de 1.000 mm, e possui extensão de aproximadamente 150 m. Tem capacidade de transporte de 1.000 L/s.

A ETA Gurjaú foi construída entre os anos de 1944 e 1952, logo a jusante da captação, para substituir a planta implantada por Saturnino de Brito em 1918 que constava de quatro baterias, cada uma com oito filtros de pressão, alojadas em um prédio que foi paulatinamente ampliado à medida em que se aumentava a capacidade de tratamento.

Atualmente, a ETA conta com a seguinte composição hidráulica:

- Misturador rápido através de vertedor com capacidade de 1.200 L/s.
- 2 floculadores hidráulicos do tipo Alabama com capacidade de tratamento de 850 L/s.
- 2 decantadores convencionais, retangulares, de limpeza manual, com capacidade de tratamento de 624 L/s.
- 8 filtros rápidos de gravidade, com leito filtrante de areia sobre camada suporte de pedregulho e lavagem com água contracorrente. Tem capacidade de tratamento de 2.065 L/s.

As Figuras 97 a 102 mostram o estado de conservação das unidades da ETA Gurjaú. A área também possui um prédio de química, onde existe uma plataforma de cloro, podendo funcionar uma bateria de até seis cilindros de cloro (no estado gasoso), que ficam estocados no mesmo local. Existe também uma pequena instalação, próxima a esse prédio, onde ficam localizadas as tinas de dissolução de sulfato, onde esse é dissolvido para ser aplicado à água.

A Figura 104 mostra a vista aérea da ETA Gurjaú.

Figura 98: Vista da ETA Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

Figura 99: Filtros da ETA Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

Figura 100 - Adensador de lodo da ETA Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

Figura 101 - Cilindros de cloro da ETA Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

Figura 102: Conjuntos motor-bomba da ETA Gurjaú.
Fonte: Autores, 2022

Figura 103: Conjuntos motor-bomba da ETA Gurjaú.
Fonte: Autores, 2022

Figura 104 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Água Gurjaú

Fonte: Google Earth, 2019

A estação elevatória de água tratada Gurjaú fica localizada dentro da área da ETA, teve seus conjuntos elevatórios instalados em 1978, no prédio da antiga casa dos filtros (Figura 105), construído pelo Engenheiro Saturnino de Brito. O bombeamento da água tratada é realizado até uma caixa de partida, que também está localizada na área da ETA, a partir da qual se inicia a adução por gravidade.

Figura 105: Casa de filtros localizada na ETA Gurjaú

Fonte: Autores, 2022

As principais características da EE Gurjaú estão descritas na Tabela 9.

Tabela 9: Características das estações elevatórias do Sistema Gurjaú

Discriminação	EE DUAS UNAS
Tipo de Água	Água tratada
Origem da Água	ETA Gurjaú
Destino da Água	ETA Tapacurá
Quantidade de conjuntos motor-bomba	3 bombas centrífugas de eixo horizontal
Vazão de Recalque	1.000 L/s
Potência nominal dos conjuntos motor-bomba	230 CV
Subestação Elétrica	Subestação do tipo abrigada composta de dois transformadores de 300 KVA cada, e mais um transformador de 15 KVA para a iluminação da área.

Fonte: COMPESA, 2022.

A adução é constituída por duas linhas antigas de ferro fundido com juntas de chumbo, diâmetro nominal 750 mm e 21,2 km de extensão. Partem da Estação Elevatória Gurjaú, no Cabo de Santo Agostinho, indo até o Reservatório de Prazeres, em Jaboatão dos Guararapes.

A primeira linha foi implantada em 1918, e a segunda, em 1926. Segundo medições da Divisão de Controle de Quantidades, as duas canalizações apresentam uma capacidade total de transporte de 960 L/s.

Ainda em termos de adução, conta-se com um reforço proveniente do Sistema Suape, através de uma adutora de Ferro dúctil de 500 mm, que transporta 400 L/s, dos quais 125 L/s são utilizados para a cidade do Cabo e seu Distrito Industrial, sendo os restantes injetados no Reservatório de Ponte dos Carvalhos.

O sistema incluía uma outra estação elevatória, localizada em Pontezinha, que recebia 558 L/s da segunda Adutora de Gurjaú, e recalcava para o Grande Anel da Muribeca através de uma linha de ferro dúctil de 600 mm de diâmetro nominal. Entretanto, a estação elevatória foi desativada, sendo ali construído o Elo Ponte dos Carvalhos. O reforço para este anel é realizado por meio de uma nova linha de 800 mm de diâmetro nominal que parte do Reservatório de Ponte dos Carvalhos, denominada de Linha de 800 mm da Muribeca ou Curcurana.

O Sistema Gurjaú dispõe de uma reservação total de 19.000 m³, proporcionada por dois reservatórios apoiados, sendo um em Ponte dos Carvalhos operado pelo próprio Elo Ponte dos Carvalhos, com volume de 9.000 m³, implantado em 1980, e outro mais antigo, localizado em Prazeres, implantado em 1946, com capacidade igual a 10.000 m³, operado pelo Elo Prazeres. Foi previsto um projeto de duplicação do Reservatório de Ponte dos Carvalhos para 18.000 m ³.

8.3.4 Sistema Marcos Freire

A implantação do sistema produtor de Marcos Freire, localizada em Jaboatão dos Guararapes, ocorreu no ano de 1982. A captação do sistema ocorre no Riacho Zumbi, um dos afluentes do Rio Jaboatão, com vazão de 60 L/s, capacidade reforçada na década de 1990 com mais 60 L/s, para suprir o abastecimento do bairro do Ibura de Cima (Recife).

A captação de água bruta constitui-se de quatro conjuntos elevatórios, sendo dois instalados (capacidade total de 58 L/s) e dois reservas (capacidade total de 63 L/s). A adução até a ETA é realizada por meio de duas adutoras paralelas, de diâmetro nominal de 300 mm em ferro fundido e com extensão de 6.000 m, uma interligada ao sistema de tratamento convencional e a outra ao sistema de tratamento compacto.

A ETA Marcos Freire é composta por dois conjuntos de tratamento, sendo um convencional e outro compacto, ambos com capacidade para tratar 60 L/s. A planta de tratamento compacto possui seis filtros, enquanto a composição hidráulica para o

tratamento convencional é composta por dois floculadores hidráulicos do tipo Alabama, dois decantadores convencionais e quatro filtros.

As Figuras 105 a 112 mostram o estado de conservação das unidades da ETA Marcos Freire. De modo geral, a planta necessita de reparos para garantir a continuidade do tratamento sem comprometer a qualidade da água tratada e a quantidade necessária a ser fornecida ao sistema de abastecimento do município. Dentre os principais problemas, pode-se observar: floculadores, decantadores e filtros necessitando de reparos; estruturas metálicas desgastadas; existência de pontos de vazamento; presença de corrosão; e a necessidade de limpeza e roçada da área externa.

Figura 106 - Chegada de água da ETA convencional do Sistema Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 107 - Material para obra de ampliação da ETA Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 108 - Floculadores da ETA convencional do Sistema Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 109 - Decantadores da ETA convencional do Sistema Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 110 - Tanques de cloro da ETA Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 111 - Comandos para controle de aplicação de cloro da ETA Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 112 - Filtros da ETA Compacta do Sistema Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

Figura 113 - Registros da ETA Marcos Freire
Fonte: Autores, 2022

8.3.5 Sistema Manoel de Sena

A implantação do sistema produtor de Manoel de Sena, localizada em Jaboatão dos Guararapes, ocorreu no ano de 1954. A captação do sistema ocorre em dois pontos da Barragem Duas Unas (Rio Jaboatão), de onde a água bruta é conduzida para a estação elevatória de água bruta através de duas tubulações de ferro fundido de 150 e 200 mm.

A estação elevatória de água bruta dispõe de três CMBs de 100 CV (duas em operação e uma reserva) que faz a adução da água bruta captada para a ETA Manoel de Sena por meio de uma tubulação com diâmetro nominal de 250 mm, de material ferro fundido e extensão de aproximadamente 3 km.

A água recalcada chega na estação de tratamento Manoel de Sena, que tem capacidade nominal de 60 L/s, a ETA, do tipo convencional, conta com a seguinte composição hidráulica:

- 3 floculadores do tipo Alabama.
- 2 decantadores.
- 3 filtros.

Há na ETA um pequeno pavilhão de cloro, podendo funcionar até dois cilindros de cloro, um prédio de química, onde ficam localizadas as tinas de diluição de sulfato, usado como coagulante. A ETA conta com um laboratório que trata do monitoramento das características da água produzida, munido de bancada onde estão dispostos equipamentos e vidrarias, sendo realizadas análises de cor, turbidez e pH.

Quanto a análise da infraestrutura da ETA Manoel de Sena, que comparada as demais ETAs do SAA de Jaboatão dos Guararapes possui uma planta menor, esta necessita de reforma para a continuidade do tratamento sem comprometimento da qualidade e quantidade de água. Devido às fortes chuvas que ocorreram nos meses de maio e junho de 2022, o aumento da turbidez tem provocado demora no processo de floculação. As Figuras 114 a 121 mostram o estado de conservação das unidades da ETA Manoel de Sena.

Figura 114 - Entrada da água bruta da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 115 - Dosador de sulfato da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 115: Floculadores da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 116: Filtros da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 117: Decantadores da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 118: Tanques de cloro da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 119: Cloradores da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

Figura 120: Laboratório de controle da ETA Manoel de Sena
Fonte: Autores, 2022

No que se refere a reservação, dentro da área da ETA há três reservatórios desativados. Dois foram desativados devido ao rompimento de uma tubulação que causou um acidente com vítima fatal.

8.3.6 Subsistema Muribequinha

A captação do subsistema Muribequinha ocorre na barragem de nível do Riacho Muribeca (afluente do Rio Jaboatão), onde por meio de uma estação elevatória a água bruta percorre tubulação de ferro fundido com diâmetro nominal de 100 mm e extensão de 1100 m.

A água bruta chega à ETA Muribequinha, que é do tipo compacta, compostas por dois pares de filtros de fluxo ascendente e descendente, sendo estes fabricados em fibra de vidro. A ETA não possui unidades de apoio (almoxarifado, oficina, escritório, laboratório etc.), são utilizadas as unidades e equipamentos da ETA Tapacurá para auxiliar a operação desta.

As Figuras 121 a 124 mostram o estado de conservação das unidades da ETA Muribequinha. Observa-se infiltrações no prédio e vazamentos, além da presença de corrosão nas instalações e desgaste dos equipamentos.

Figura 121: Casa de máquinas da ETA Muribequinha
Fonte: Autores, 2022

Figura 122: Caixa de registro da ETA Muribequinha
Fonte: Autores, 2022

Figura 123: Filtros da ETA Muribequinha
Fonte: Autores, 2022

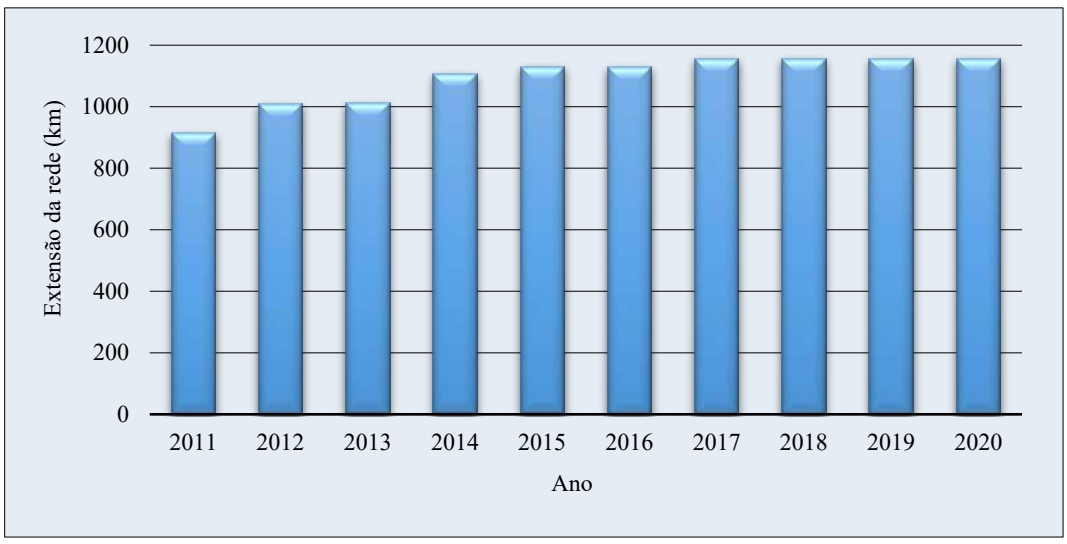
Figura 124: Filtros da ETA Muribequinha
Fonte: Autores, 2022

O subsistema possui quatro reservatórios, sendo dois apoiados e dois elevados (três destinados ao abastecimento da comunidade e um reservatório destinado à limpeza dos filtros).

8.4 Sistema de distribuição de água

O SAA de Jaboatão dos Guararapes apresentou um crescimento significativo do sistema de distribuição no período de 2011-2013, mantendo-se sem grande variação nos anos seguintes. A média da extensão da rede de distribuição no período 2014-2020 foi 1.142 km (Figura 125).

Figura 125: Extensão da rede de distribuição em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: SNIS, 2022.

As redes de distribuição de água do sistema são abastecidas diretamente pelas adutoras dos sistemas de produção e por 23 reservatórios distribuídos no território do município, dos quais nove estão desativados por problemas estruturais ou por questões técnicas. Todos os reservatórios foram construídos em concreto armado e estão descritos na Tabela 10.

Tabela 10: Reservatórios pertencentes ao SAA de Jaboatão dos Guararapes

Reservatório	Localização	Abastecido	Situação	Volume (m^3)
RAP Prazeres	Estrada da Batalha 4232, Jardim Jordão	Booster Prazeres	Operando (atende Jaboatão e Recife)	10.000
RAP Areeiro	Rua da Boa Vista, Jardim Jordão	EEAT Jardim Jordão	Operando (atende Jaboatão e Recife)	2.300
REL Jordão Alto	Rua Sertânia, nº 200, Jordao Alto	EEAT Jardim Jordão	Operando (atende Jaboatão e Recife)	1.400
RAP Alto dos Carneiros	Rua Nossa Senhora dos Prazeres - Jardim Jordão	EEAT Parque Histórico	Operando	400

REL Muribeca	Estrada Eixo da Integração, Muribeca	EEAT Muribeca	Operando	700
RAP Alto da Santa	Rua Jardim Floriano, Santana	EEAT Socorro Sucupira	Operando	3.200
REL Fazenda Suassuna	Fazenda Suassuna, Usina Jaboatão	EEAT Fazenda Suassuna	Operando	150
RAP UR 11	Rua Trombeta, Zumbi do Pacheco	REL UR6	Operando	200
REL UR 11	Rua Trombeta, Zumbi do Pacheco	EEAT Marcos Freire / UR 6-11	Operando	200
REL UR 6	Rua Gregório de Matos Guerra, Ibura	EEAT Pintor Agenor / Booster da Lagora	Operando	200

Centro de Reservação Dois Carneiros	Av. Belém de Judá - Dois Carneiros	EEAT Pintor Agenor / Booster da Lagora	Operando (atende Jaboatão e Recife)	RAP 1 = 3.000 RAP 2= 5.000
REL Dois Carneiros	Av. Belém de Judá - Dois Carneiros	EEAT Dois Carneiros	Operando (atende Jaboatão e Recife)	100
RAP Monte Verde	Rua Quirinópolis	Booster da Lagora	Operando (atende Jaboatão e Recife)	1.200
REL Comportas	Rua Benedita Augusta Costa, nº 63, Comportas	AAT DN 1880 Pirapama	Operando	200
REL Morada Piedade	Rua Ipojuca Piedade, nº 74, Piedade		Desativado com a entrada do Sistema Pirapama	
REL Cajueiro Seco	Rua Doze, nº 87, Cajueiro Seco		Desativado com a entrada do Sistema Pirapama	

RAP Jardim Quitandinha	Rua Nossa Senhora Conceição, Floriano	EEAT Alto da Santa	Desativado para recuperação estrutural. O sistema possui pouca água	
REL Vila Rica	Av. Quatro, Vila Rica	EEAT Vila Rica	Desativado para recuperação estrutural. O sistema possui pouca água	
REL Alto Santo Antônio	Rua Pres. Vargas, nº 661, Centro	EEAT Vila Rica	Desativado para recuperação estrutural. O sistema possui pouca água	
RAP Jordão	Rua Rubem Berardo, Jordão	EEAT Jardim Jordão	Desativado para ajuste no sistema	

REL Jordão Alto (Dona Carentina)	Rua Dona Carentina, nº 86, Jordão Alto	EEAT Jardim Jordão	Desativado para ajuste no sistema	
RAP Comportas	Rua João Bezerra da Silva, Comportas	AAT DN 1880 Pirapama	Desativado para ajuste no sistema	
REL Alto Dos Carneiros	Rua Nossa Senhora dos Prazeres, Jardim Jordão	EEAT Parque Histórico	Desativado para ajuste no sistema	

Fonte: COMPESA, 2022

Sabe-se que os reservatórios estão susceptíveis a problemas estruturais em virtude de falta de manutenção, que resultou em rachaduras, vazamentos e ferragens expostas, escada marinheira e tubulações danificadas, entre outros problemas. Além disso, observa-se em algumas unidades a falta de capina, ausência de identificação do reservatório e deficiência no cercamento das áreas. As Figuras 126 a 133 mostram reservatórios pertencentes ao SAA do município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 126: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 127: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 128: Reservatório apoiado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 129: Reservatório apoiado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 130: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 131: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

Figura 132 - Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2022

Figura 133: Reservatório elevado pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes
Fonte: Autores, 2022

8.5 Caracterização da Cobertura e Qualidade dos Serviços

Para a avaliação da cobertura dos serviços de abastecimento de água foram coletados e analisados dados do SNIS e da COMPESA. A partir de dados fornecidos pela COMPESA, o SNIS apresenta informações e indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água de Jaboatão de Guararapes.

8.5.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água

O Regulamento Geral do Fornecimento de Água e Coletas de Esgoto da COMPESA define, em seu art. 46º, os conceitos das diversas categorias de serviços prestados:

I - Residencial - economia utilizada exclusivamente como moradia.

II - Comercial - economia ocupada para o exercício de atividades comerciais e/ou prestação de serviços.

III - Industrial - economia ocupada para fins industriais.

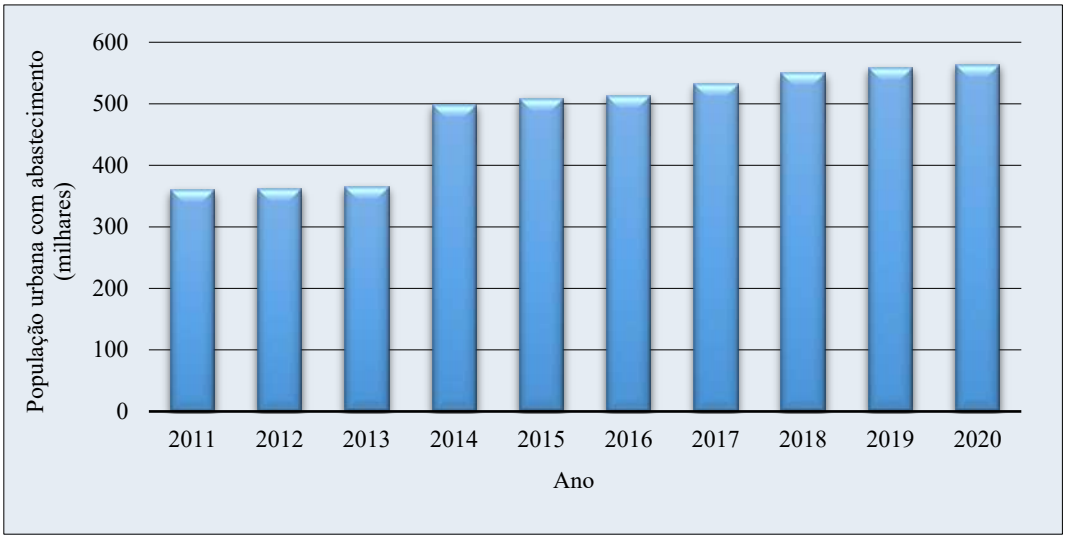
IV - Órgão público - economia ocupada por repartições de administração direta municipal, estadual ou federal, suas autarquias e fundações.

Para avaliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água foram coletados dados no SNIS dos últimos dez anos (2011 a 2020). Esses dados foram avaliados quanto ao número de ligações e número de economias para as categorias utilizadas pela Companhia.

8.5.2 População urbana residente do município com abastecimento de água

Em 2011, como o gráfico da Figura 134, elaborado com dados do SNIS, o município de Jaboatão possuía uma população urbana atendida com abastecimento de água de cerca de 360 mil habitantes. Ao longo dos últimos anos, a população atendida aumentou em aproximadamente 200 mil habitantes, resultando em um total superior a 560 mil pessoas (2020).

Figura 134: População urbana atendida com abastecimento de água pelo SAA de Jaboatão dos Guararapes

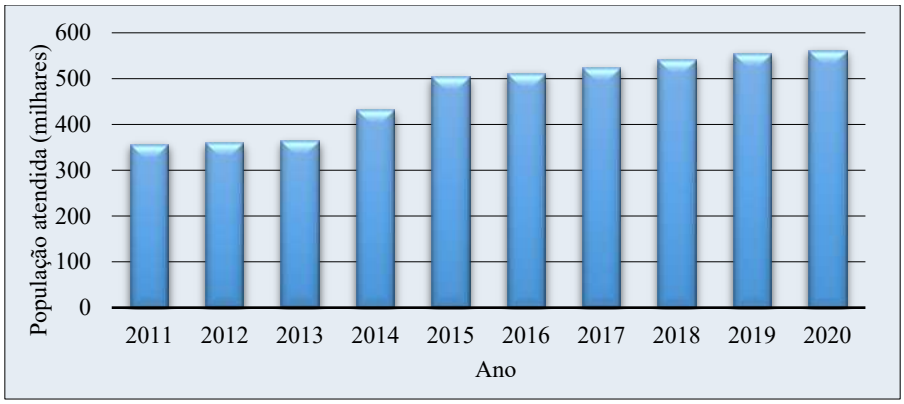


Fonte: Adaptado SNIS, 2022

8.5.3 População total atendida com abastecimento de água

Na Figura 135 é mostrado a evolução da população total atendida com abastecimento de água nos últimos dez anos. Pode-se observar, por meio das Figuras 136 e 137, que a população urbana e a população total atendida com abastecimento de água no município possuem praticamente as mesmas faixas de valores, com exceção apenas do ano de 2014, que há uma diferença considerável entre os valores.

Figura 135 - População atendida com abastecimento de água em Jaboatão dos Guararapes

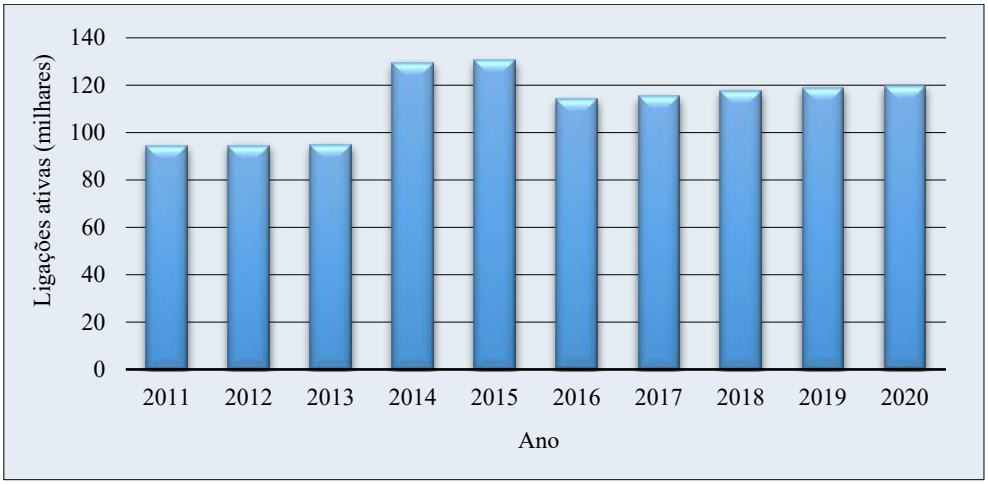


Fonte: Adaptado SNIS, 2022

8.5.4 Quantidade de ligações ativas de água

A quantidade de ligações ativas de água corresponde ao número de ligações de água à rede pública, provida ou não de hidrômetro, que contribui para o faturamento. O SAA do município possuía em 2011 o total de 94 milhares de ligações ativas de água. Em 2015, atingiu o valor de 130,5 mil ligações. No ano seguinte, a quantidade de ligações diminuiu para 114,1 mil e manteve-se variando pouco (Figura 138).

Figura 136 - Ligações ativas de água em Jaboatão dos Guararapes

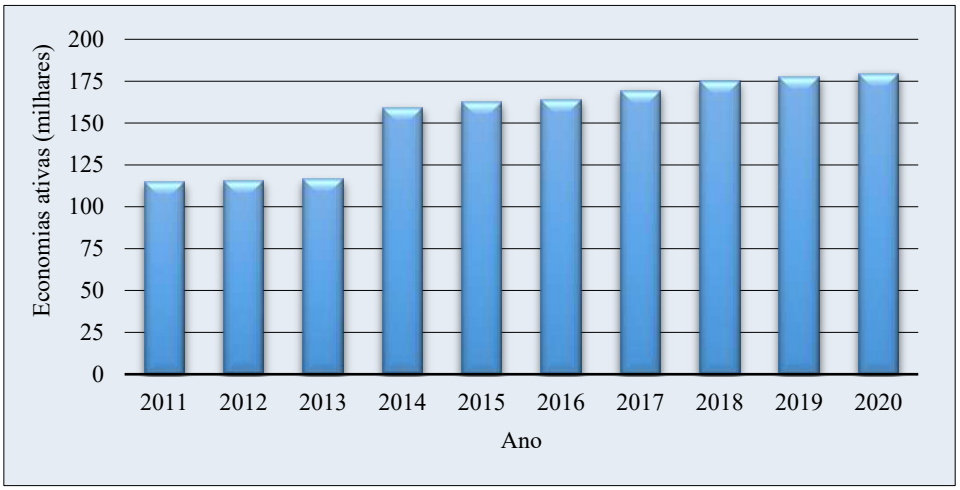


Fonte: Adaptado SNIS, 2022

8.5.5 Quantidade de economias ativas de água

Economia ativa de água, segundo o SNIS, representa todo imóvel ou subdivisão de um imóvel considerado ocupável com entrada própria independente das demais, razão social distinta e com instalação para o abastecimento de água e ou coleta de esgotos que contribui para o faturamento de água. A Figura 139 mostra a evolução da quantidade de economias ativas do SAA de Jaboatão dos Guararapes no período de 2011-2020, que iniciou com 114,6 mil e terminou com 179,7 mil economias ativas, representando um crescimento de 3,8% a.a.

Figura 137 - Economias ativas de água do SAA de Jaboatão dos Guararapes

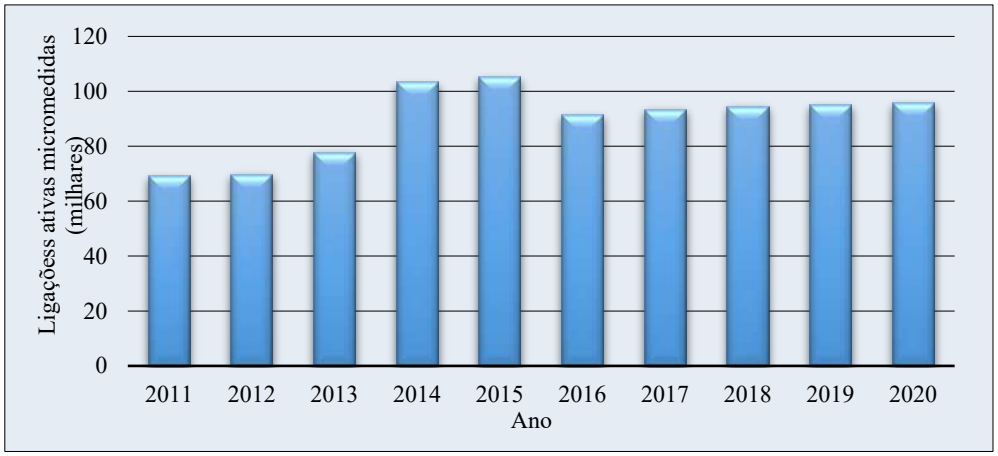


Fonte: Adaptado SNIS, 2022

8.5.6 Quantidade de ligações ativas de água micromedidas

Uma ligação ativa de água micromedida é uma ligação que contribui para o faturamento de água, com medição de consumo por meio de hidrômetro. O município apresentou cerca de 70 mil ligações ativas micromedidas em 2011 e pouco mais de 95 mil em 2020. Os valores máximos aconteceram nos anos de 2014 e 2015, em decorrência da realização da Copa do Mundo de Futebol (Figura 138).

Figura 138: Ligações ativas de água micromedidas em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado SNIS, 2022

8.6 Avaliação dos volumes de água

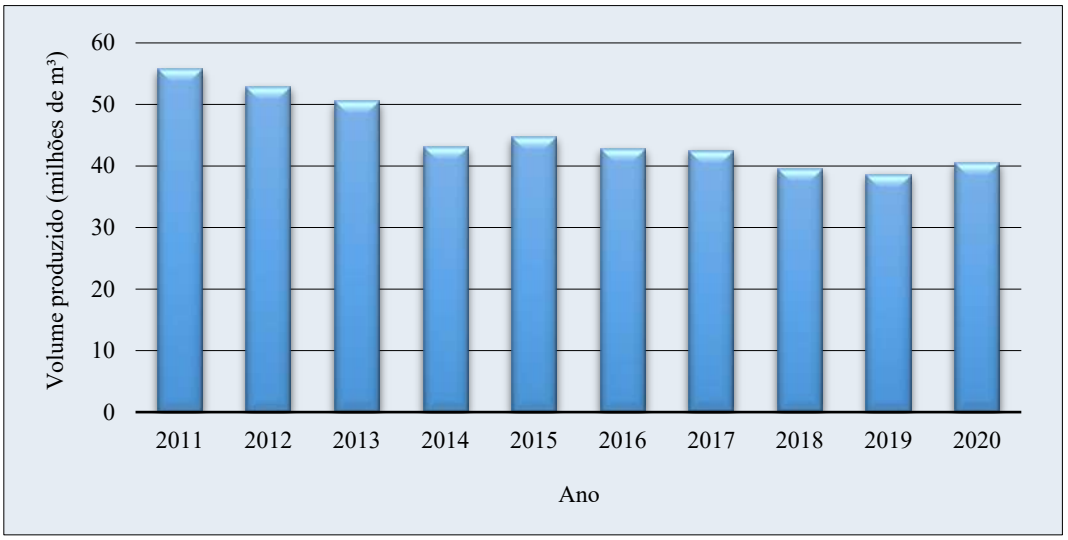
Da mesma forma que no item anterior, a avaliação dos consumos de água será conduzida de forma a se calcular indicadores de desempenho que, por sua vez, servirão de auxílio na verificação do cumprimento das metas a serem estabelecidas nos produtos seguintes deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB/JG).

No que se refere aos consumos de água no município de Jaboatão dos Guararapes, foram estudados e são apresentados os volumes de água produzido, produzido e disponibilizado, macromedido, faturado, consumido e micromedido, conforme conceitos utilizados pelo SNIS.

8.6.1 Volume de água produzido

Como citado anteriormente, devido à diminuição do consumo per capita e à considerável redução de perdas de água na distribuição, o volume de água produzido para suprir a demanda do município diminuiu ao longo do período. No período de 2011-2020, o volume de água produzido diminuiu de 55,7 milhões de m³ para cerca de 40,5 milhões de m³ (Figura 139), o que correspondeu a uma redução de 2,6% a.a.

Figura 139: Volume de água produzido pelo SAA de Jaboatão dos Guararapes



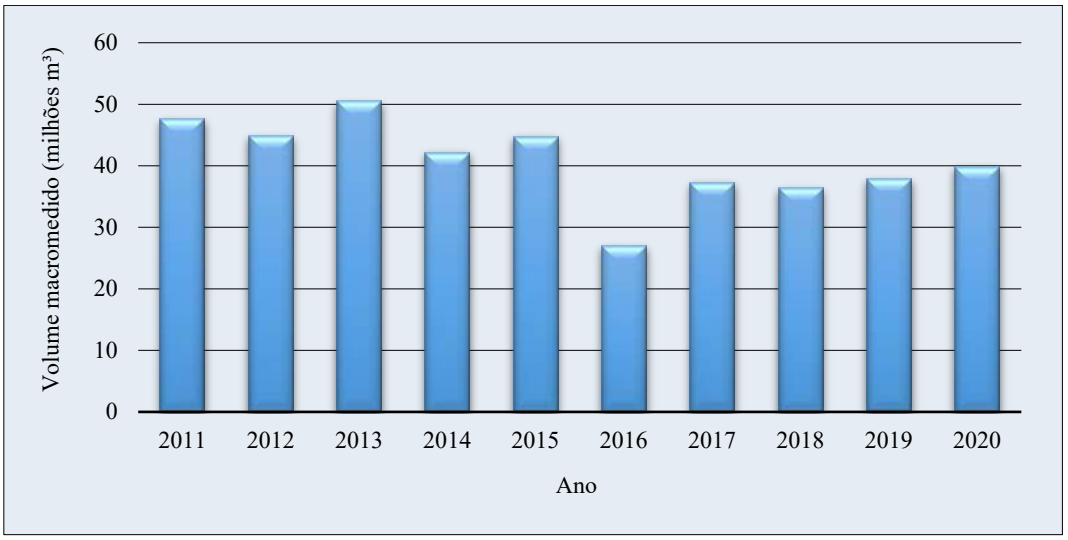
Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

8.6.2 Volume de água macromedido

O volume de água macromedido é a soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes nas ETAs. Em 2013, o SAA de Jaboatão obteve seu maior volume de água macromedido, um total de 50,5 milhões de m³, e obteve o seu menor volume no ano de 2016 (26,9 milhões de m³).

A Figura 140 mostra o volume de água macromedido no SAA de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 140: Volume de água macromedido no SAA de Jaboatão dos Guararapes



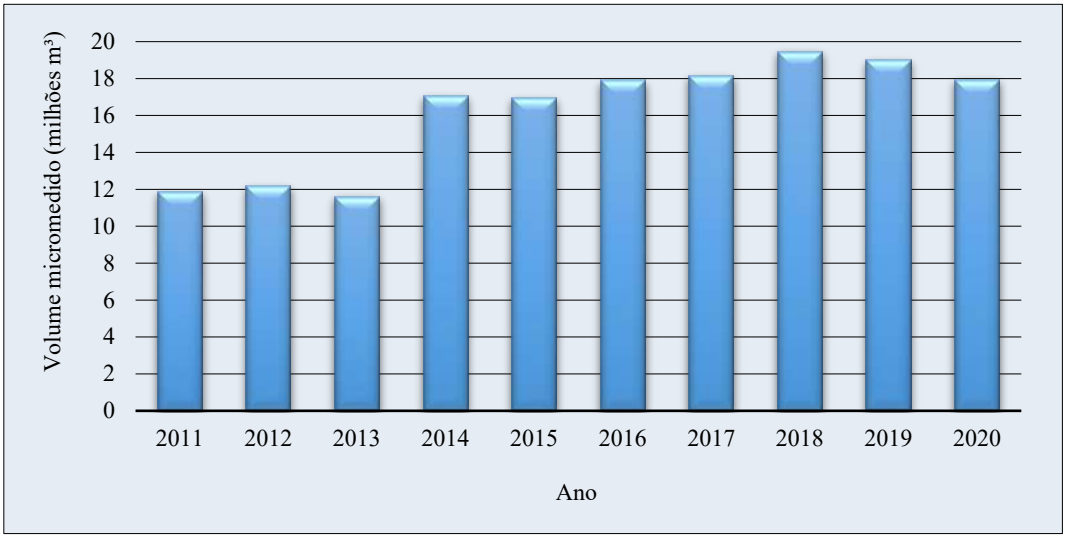
Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

8.6.3 Volume de água micromedido

O volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água é mostrado na Figura 141. Este volume não deve ser confundido com o volume de água consumido, pois nesse último incluem-se, além dos volumes medidos, também aqueles estimados para os usuários de ligações não medidas.

Os volumes micromedidos tiveram baixa variação no início do período avaliado (2011-2013). Em 2014, o SAA apresentou um aumento considerável de 5,5 milhões de m³, passando de 11,6 para 17,1 milhões de m³ anuais. A partir de 2014, os valores apresentaram pouca variação, atingindo o valor máximo em 2018 com 19,5 milhões de m³ micromedidos.

Figura 141: Volume de água micromedido no SAA de Jaboatão dos Guararapes



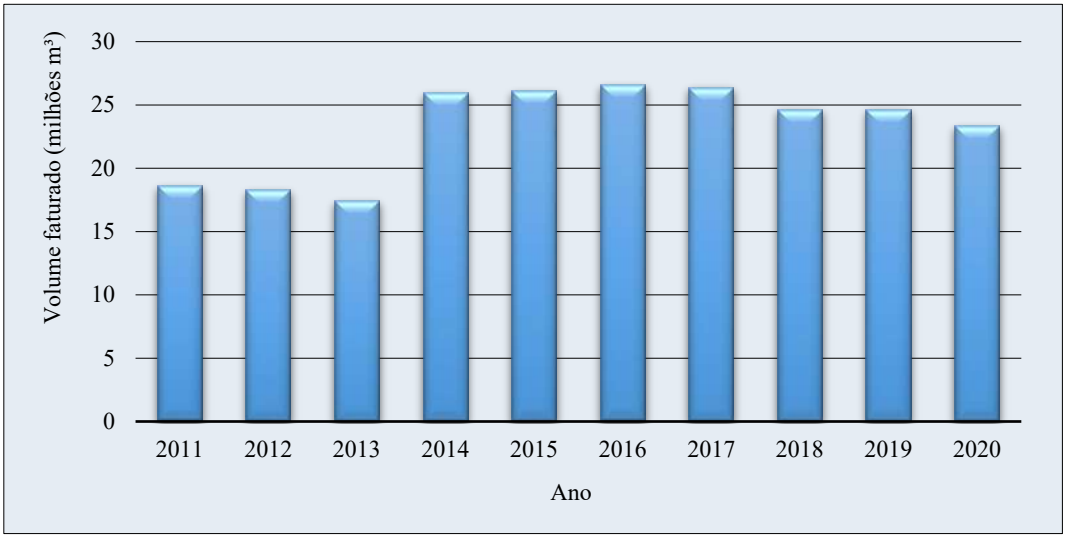
Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

8.6.4 Volume de água faturado

Volume de água faturado corresponde ao volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Apesar das diferentes faixas de valores, o volume de água faturado segue o mesmo padrão de comportamento do volume de água micromedido, apresentando um valor médio de 18,1 milhões de m³ no início do período (2011-2013). Em 2014, o volume faturado aumentou quase 50% em relação ao ano de 2013, resultando em um valor de 26,0 milhões de m³. O período de 2014-2017 teve pouca variação, com um valor médio de 26,3 milhões de m³. Na parte final do período (2017-2020), houve uma redução de 3,0 milhões de m³.

A Figura 142 mostra o volume de água faturado no SAA de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 142: Volume de água faturado no SAA de Jaboatão dos Guararapes

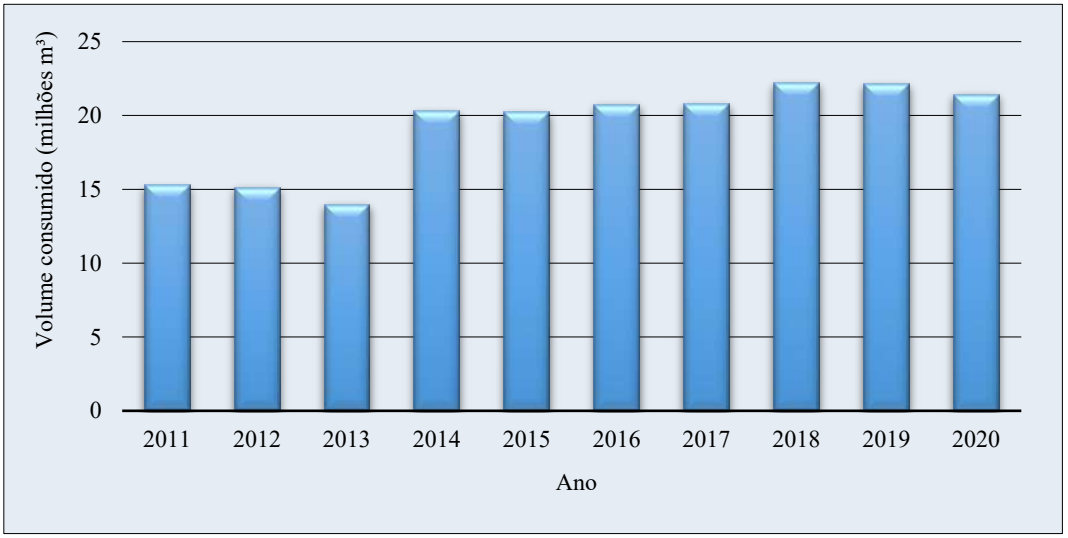


Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

8.6.5 Volume de água consumido

Volume anual de água consumido por todos os usuários compreende o volume micromedido e o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado, pois para o cálculo deste último, os prestadores de serviços adotam parâmetros de consumo mínimo ou médio, que podem ser superiores aos volumes efetivamente consumidos. O comportamento do volume de água consumido (Figura 143) segue o mesmo padrão dos volumes de água macromedido, micromedido e faturado.

Figura 143: Volume de água consumido no SAA de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

8.7 Avaliação das perdas de água

Uma das alternativas para acelerar o processo de universalização do acesso à água é melhorar o desempenho financeiro e operacional da prestação de serviços, de forma que a economia obtida pela eficiência possa ser utilizada para ampliar o acesso e melhorar a qualidade do serviço. Além disso, a diminuição das perdas de água dos sistemas de abastecimento de água representa uma produção virtual (BEZERRA e CHEUNG, 2013). Cada metro cúbico poupado significa um a mais disponível à população. Conforme dados do último Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos do Brasil (SNIS, 2022), o valor médio das perdas na distribuição de água nos sistemas brasileiros, ano base 2010, foi próximo aos 40%, enquanto alguns países possuem índices inferiores a 10% (Australia, Dinamarca e Japão).

As perdas de água nos sistemas de abastecimento correspondem à fração do volume de água disponibilizado que não foi consumida ou faturada. Historicamente, a quantificação das perdas pelos técnicos do setor de saneamento é realizada com base no indicador percentual que relaciona o volume disponibilizado à distribuição (macromedido) com o volume micromedido. Isto porque o seu cálculo e entendimento é intuitivo e imediato para todos, não só para os técnicos das prestadoras de serviço, como para a

sociedade. Mas por trás da simplicidade, escondem-se armadilhas que invariavelmente induzem a interpretações equivocadas. Como, por exemplo, a comparação de sistemas de distribuição com características e peculiaridades diferentes (BEZERRA e CHEUNG, 2013).

É comum por parte dos técnicos e alguns pesquisadores a dificuldade em definir com precisão os diversos tipos de perdas citados na literatura. A fim de uniformizar a terminologia usada pelos técnicos das companhias de saneamento em todo o mundo, em 1997, a *International Water Association* (IWA) criou o Grupo de Trabalho sobre Perdas de Água (*Water Loss Task Force*). Como parte dos resultados deste grupo, foi elaborado um balanço hídrico para os sistemas de abastecimento de água, em que se explicitavam as componentes das perdas, agora com as novas denominações “reais” (antes denominadas físicas) e “aparentes” (não físicas ou comerciais). A partir daí, foi delineado o arcabouço teórico para se avançar na padronização e proposição de indicadores de desempenho para os serviços de abastecimento.

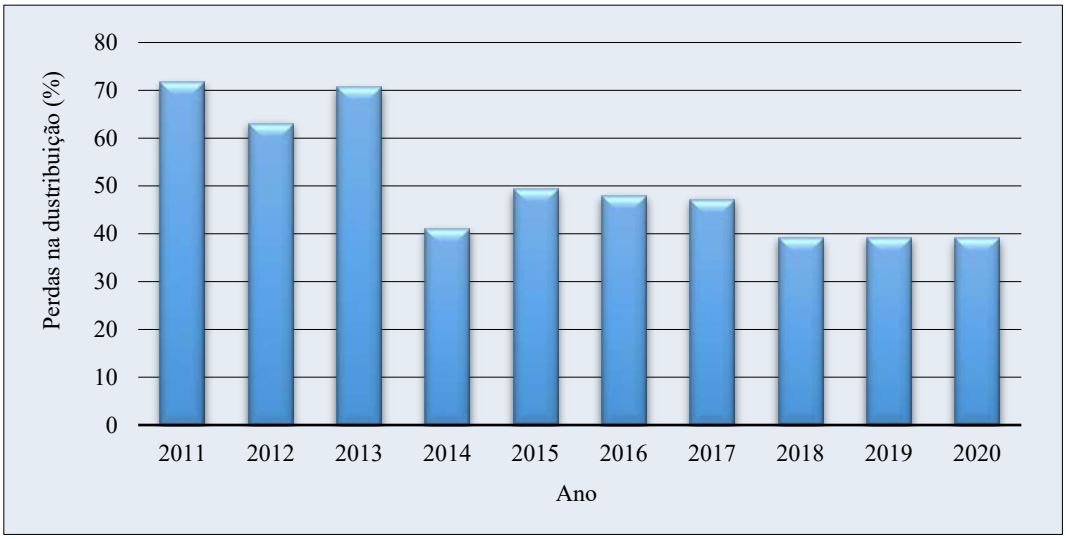
As perdas reais se referem a toda água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores, em virtude de problemas como vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema; enquanto as perdas aparentes se referem aos volumes de água que são consumidos, mas que não foi medido ou contabilizado, em virtude de irregularidades como erro na leitura do medidor, fraude nos hidrômetros, desvio, conexões ilegais à rede, registros insuficientes por hidrômetros e erros no manuseio dos dados.

Segundo dados do SNIS (2022), em 2020 o Índice de perdas na distribuição de Jaboatão foi 39,07%, enquanto Pernambuco e o Brasil tiveram 49,9% e 40,1%, respectivamente. Para Andrade Sobrinho e Borja (2016), os principais fatores responsáveis pelos elevados índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água são: baixa capacidade institucional e de gerenciamento dos sistemas; pouca disponibilidade de recursos para investimentos em ações de desenvolvimento tecnológico nas redes de distribuição e na operação dos sistemas; cultura do aumento da oferta e do consumo individual, sem preocupações com a conservação e o uso racional; decisões de ampliação da carga hidráulica e extensão das redes até áreas mais distantes dos sistemas,

para atendimento aos novos consumidores, sem os devidos estudos de engenharia. Tal fato resulta em impactos sociais, econômicos e ambientais, sendo necessário que haja uma maior atenção e dedicação por parte das concessionárias responsáveis pelo serviço para corrigir a ineficiência do sistema operacional.

Através da Figura 144 pode-se observar o índice de perdas na distribuição do SAA de Jaboatão dos Guararapes.

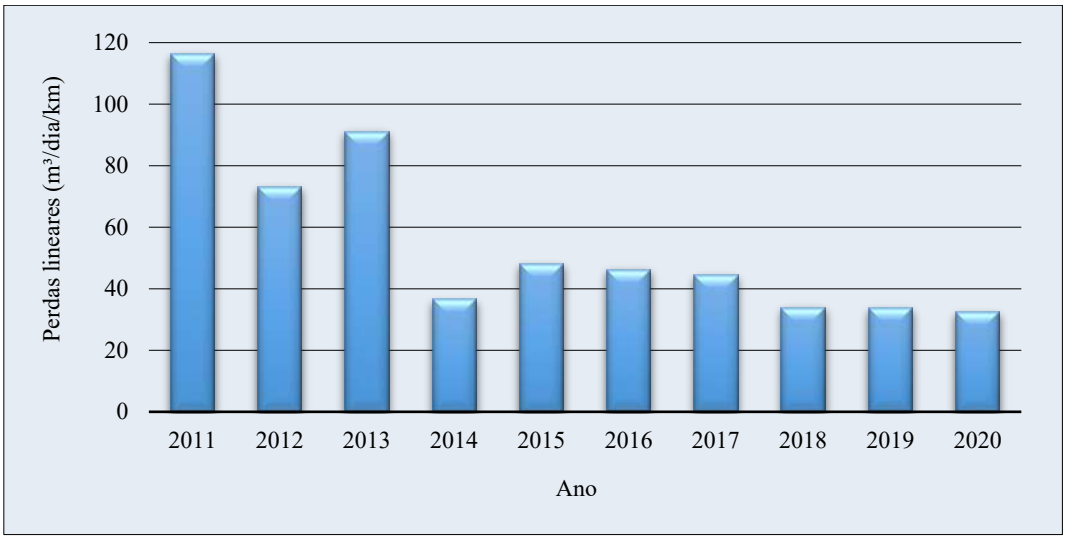
Figura 144: Índice de perdas na distribuição do SAA de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado SNIS, 2022.

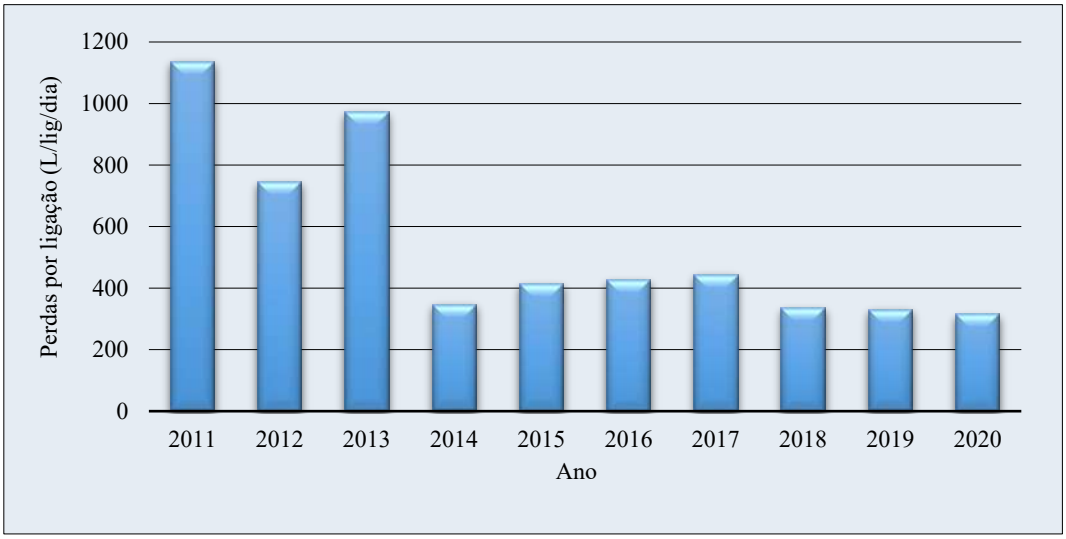
O município de Jaboatão do Guararapes, no início do período, apresentava altos índices de perdas lineares e perdas por ligação. Como mostram as Figuras 145 e 146, os valores de perdas em 2011 eram quase quatro vezes maiores do que os valores dos anos finais do período avaliado. Em relação às perdas lineares, cerca de 116 m³ por dia por quilômetro de extensão eram perdidos em 2011, o índice diminuiu significativamente para 32,5 m³ durante o processo de abastecimento em 2020. Já para as perdas por ligação, uma média de 1.136 litros por ligação por dia eram perdidos em 2011 e terminou o período com aproximadamente 312 litros.

Figura 145: Índice de perdas lineares em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado SNIS, 2022

Figura 146: Índice de perdas por ligação em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado SNIS, 2022

Um grande desafio do município de Jaboatão dos Guararapes no combate às perdas é atuar nas áreas de ocupação irregular, onde ainda existe uma grande quantidade de ligações clandestinas; além disso, a falta de fiscalização para uma extensa rede de abastecimento facilita a existência de fraudes.

Segundo a COMPESA, em atendimento a Lei N° 14.026/2020 (novo Marco Regulatório do Saneamento) e a Portaria N° 490/2021 do Ministério de Desenvolvimento Regional, que estipula, entre outras, metas de universalização de água e combate às perdas, está sendo intensificado os mecanismos de combate as perdas e buscando eliminar o rodízio na RMR. A nível estratégico, a empresa vem aprimorando seus mecanismos de acompanhamento mensal e anual dos indicadores estratégicos, com destaque para o índice de perda por ligação. A partir de reuniões mensais divididas em grupos, os gerentes das unidades de negócio se reúnem com seus colaboradores para discutir ações.

Segundo a Companhia, está previsto ser investido ao longo dos anos, até 2033, mais de R$ 6 bilhões de reais em diversas obras que visam ampliar sistemas, reduzir/eliminar rodízio e combater as perdas. Com base no novo Marco Regulatório do Saneamento e na Portaria N° 490/2021 do Ministério de Desenvolvimento Regional, foi formulado e aprovado o Programa Corporativo de Redução e Controle das Perdas de Água na Distribuição (GPD-NI-002-01) pela Diretoria Colegiada da COMPESA. As metas da Companhia Pernambucana de Saneamento até 2033, foram estabelecidas visando atingir os objetivos propostos no marco e na portaria, levando em consideração também o nível econômico de perdas. Nessa estratégia, entre outros, estão elencados os projetos que serão necessários serem implementados para ser atingido o patamar ótimo nas diversas regiões operadas pela Companhia. Além disso, diversos estudos estão em andamento sobre contratos de performance que visam impulsionar e agilizar o combate às perdas, com a participação de empresas privadas. Dentre eles, podemos citar o contrato de Performance da GNM Centro que visa combater as perdas reais e aparentes. Está em fase de estudo (em finalização), modelos de contratos de performance para diversas localidades da COMPESA, incluindo Prazeres, que está geograficamente no município de Jaboatão dos Guararapes. Diversos outros contratos estão em planejamento/licitação. Esses contratos têm em vista o combate às perdas, sejam elas reais ou aparentes. As ações de combate as perdas aparentes são: (i) combate às ligações clandestinas e fraudadores, (ii) revisão da metodologia de apuração e estimativa de consumos (sistemas comerciais – erros na estimativa de consumos não medidos), (iii) combate à submedição, enquanto as

ações de perdas reais são: (iv) implementação e operacionalização de distritos de medição e controle; (v) controle de vazamentos (visíveis e não visíveis); (vi) gerenciamento de pressões; (vii) agilidade e qualidade de reparos, e (viii) gerenciamento da infraestrutura.

Atualmente, a COMPESA adota, entre outras, as seguintes medidas para a redução das perdas de água:

- Para o combate de vazamentos visíveis, a principal ferramenta utilizada na companhia é o GSAN (Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento), onde o cliente externo informa à Compesa a existência e a localização do referido vazamento.
- Setorização dos sistemas com macromedição e instalação de válvulas redutoras de pressão, que é o particionamento das redes de distribuição em setores menores de abastecimento de água, aumentando o controle operacional.
- Reabilitação dos sistemas por meio da substituição e ampliação das redes de distribuição de água.
- Para o combate aos vazamentos não visíveis, a COMPESA atualmente realiza pesquisas de vazamentos com equipamentos de geofonagem e varetamento (equipamentos que servem para escutar ruídos). Esta prática é comumente realizada durante a noite, pois é quando ocorre a diminuição do tráfego de carros, propiciando então a melhor condição para a realização da pesquisa através da utilização da geofonagem. A COMPESA realiza a medição do consumo de seus clientes externos através da utilização de hidrômetros velocimétricos.

8.8 Avaliação da Disponibilidade de Água e Demanda Atual e Futura

Este item tem como finalidade principal avaliar a disponibilidade de água nos mananciais e sua oferta à população pelos sistemas existentes, versus o consumo e a demanda atual e futura. Ressalta-se que outros produtos contemplam a realização de cenários alternativos de oferta e demanda, onde serão estudados em profundidade as diversas possibilidades para o horizonte determinado para o Plano. Desta forma, a análise realizada neste relatório será

superficial a fim de verificar a disponibilidade de água atual e futura em um cenário único.

A Tabela 11 detalha as porcentagens que cada sistema produtor contribui para a vazão total que abastece o município de Jaboatão dos Guararapes. Responsável por aproximadamente 58% do abastecimento do município, o Sistema Pirapama é o principal fornecedor de água com uma vazão de 1.325 L/s, equivalente a um quarto da sua capacidade instalada total, que é de 5.130 L/s. Seguido pelo sistema Gurjaú, que representa pouco mais de 25% da vazão total que o município recebe. O sistema conta com uma vazão instalada de 1.000 L/s, fornecendo então aproximadamente 59% da sua vazão disponível para o abastecimento de Jaboatão dos Guararapes.

Tabela 11: Sistemas produtores de Jaboatão dos Guararapes

Sistema	Manancial	Vazão disponibilizada (L/s)	Representatividade
ETA Pirapama	Rio Pirapama	1.326	58,0%
ETA Tapacurá	Rio Tapacurá	294	12,9%
	Rio Jaboatão		
	Rio Capibaribe		
ETA Gurjaú	Rio Gurjaú	587	25,7%
ETA Marcos Freire	Riacho Zumbi	28	1,2%
ETA Manoel de Sena	Rio Jaboatão	40	1,7%
ETA Muribequinha	Rio Muribeca	11	0,5%
Total		2.286	100%

Fonte: COMPESA, 2022

Apesar da alta capacidade de vazão instalada, o Sistema Tapacurá é majoritariamente utilizado para o abastecimento de Recife, fornecendo apenas 7,4% da sua capacidade para o abastecimento de Jaboatão, correspondendo a 12,9% da demanda total do munícipio. Com menos de 4% de contribuição, os

sistemas Gurjaú, Marcos Freire e Manoel de Sena completam o montante disponibilizado para o abastecimento.

8.9 Avaliação Conclusiva das Condições dos Serviços de Abastecimento de Água

Esta seção apresenta uma avaliação dos principais aspectos identificados durante o diagnóstico dos sistemas e serviços prestados, tomando como base as informações apresentadas anteriormente. No que se refere ao fornecimento de dados, ainda falta a COMPESA um “instrumento” interno que forneça, de forma homogênea e não desencontrada, informações atuais sobre os sistemas.

O estudo de cenários, a construção dos objetivos, diretrizes e metas, e dos programas, projetos e ações, e até mesmo a implementação do PMSB/JG estão em torno das informações disponíveis sobre o tema, seja hoje para a construção do Diagnóstico, seja no futuro para o monitoramento da implementação do Plano.

8.10 Cadastro físico das unidades dos sistemas

Para um melhor controle operacional do abastecimento de água, é importante o cadastro de todas as unidades dos sistemas. O cadastro deve conter o agrupamento das características físicas e operacionais de todas as unidades dos sistemas (captações, estações elevatórias, adutoras, estações de tratamento de água, reservatórios e redes de distribuição de água) em um ambiente georreferenciado.

Foi identificado pelo presente Diagnóstico que a COMPESA não possui um cadastro físico completo das unidades dos sistemas de abastecimento de água da RMR, ou estes estão desatualizados. É importante ressaltar que a complementação e atualização de um cadastro físico é uma ação contínua e de longo prazo, mas de suma importância para operacionalização e planejamento de qualquer serviço de saneamento. A falta de informações precisas e completas influência negativamente a gestão dos sistemas.

8.11 Avaliação do estado de conservação das unidades dos sistemas

Conforme abordado neste Diagnóstico, as instalações das estações de tratamento de água da RMR, com exceção das ETAs Pirapama e Castelo Branco, são antigas e encontram-se em mau estado de conservação, podendo comprometer a operação das unidades e a eficiência do tratamento. É necessário intervenções de reforma para a modernização/ampliação das instalações e adequação às normas de segurança.

Os sistemas adutores estão em bom estado de conservação. No que se refere às estações elevatórias e reservatórios, alguns são antigos, com problemas estruturais e CMBs inativos. Semelhante a maioria dos SAA brasileiros, observa-se que um grande desafio posto é a implementação da macromedição nos sistemas de distribuição de água.

8.12 Aspectos operacionais do sistema

A partir do diagnóstico do abastecimento de água de Jaboatão, foi possível identificar que a operação integrada dos sistemas produtores da RMR é altamente complexa, havendo a necessidade da implantação de um sistema de suporte à decisão para melhorar a eficiência da operação.

O fornecimento de água é intermitente em alguns setores da cidade. Há setores que ficam sem abastecimento por algumas horas e outros em que o abastecimento é interrompido por vários dias.

Conclui-se que há necessidade da realização de um estudo mais amplo, detalhado, do sistema de distribuição de água que aborde os seguintes aspectos:

- setorização do sistema de distribuição;
- atualização de dados das redes de distribuição;
- avaliação das estações elevatórias de água tratada;
- avaliação da capacidade de reservação da água tratada e recuperação dos reservatórios com problemas estruturais;
- avaliação do nível de automação das unidades do sistema de distribuição;
- redução das perdas físicas dos sistemas.

8.13 Uso e ocupação do solo no entorno dos mananciais

A captação de Muribequinha, a Barragem de Duas Unas e o Açude de Jangadinha representam importantes mananciais para o abastecimento público de Jaboatão dos Guararapes. Estes mananciais encontram-se em diferentes cenários quanto ao uso e ocupação do seu entorno, entretanto é comum a todos a existência da pressão do uso antrópico, inclusive para o açude de Jangadinha, que está inserido em unidade de conservação estadual. É indispensável a estruturação de programas que atendam efetivamente a proteção desses mananciais, e no caso de Jangadinha, a iniciar pela elaboração do planejamento de manejo da reserva de floresta urbana.

Apesar de não haver captação de água para abastecimento público na Lagoa Olho d'Água e Lagoa Azul, estas também são importantes zonas úmidas para o município e devem ser preservadas. Estas precisam ser valorizadas e consideradas em planejamentos territoriais que visem a revitalização e/ou conservação destes ambientes.

Não obstante a preocupação com o uso e ocupação do solo no entorno dos mananciais ser relevante, o que se verifica atualmente no município é que, mesmo com a existência dos instrumentos legais de proteção dos mananciais, estes recebem cargas altas de água poluída, esgotos residenciais não tratados e resíduos sólidos, além de visualizarmos empreendimentos que se encontram em fase de planejamento ou implantação nas áreas de entorno destes mananciais.

8.14 Avaliação da disponibilidade de água e demanda futura

Os cenários de demanda futura serão estudados com propriedade no Volume que tratará do Prognóstico do PMSB/JG. A partir da avaliação realizada por este diagnóstico, foi possível identificar a necessidade de ampliação do sistema de distribuição de água em curto prazo.

8.15 Potencialidades e deficiências

Diante dos dados diagnosticados referentes ao abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes, foram relacionadas as potencialidades e deficiências encontradas neste sistema.

No que se refere às potencialidades, segue:

A criação da COMPESA no início dos anos 1970 foi de suma importância para a constituição de uma estrutura organizacional própria para gerir as obras de abastecimento de água no Estado de Pernambuco, sendo uma importante ponte para a captação de recursos. Tais esforços resultaram, por exemplo, no primeiro sistema produtor de água de grande porte da COMPESA, Sistema Tapacurá, e no mais recente, Sistema Pirapama, que aumentou em 50% a produção de água para a RMR. Tais ações possibilitaram a ampliação do sistema de abastecimento da região, que antes era insuficiente para atender à demanda da população e hoje tem disponibilidade hídrica capaz de atender a toda a RMR.

A redução de perdas e a intermitência na prestação dos serviços estão entre os grandes desafios da COMPESA frente ao novo Marco Legal do Saneamento Básico. Para enfrentar esses desafios, a companhia criou em 2020 uma Gerência de Perdas e deverá implementar, nos próximos 4 anos, um Programa Corporativo de Redução de Perdas abrangendo todos os seus sistemas de abastecimento de água.

No que diz respeito a área de eficiência energética e visando a redução de custos na operação, a COMPESA está prospectando projetos na área de eficiência energética para reduzir os custos de produção de suas unidades. Entre os projetos, destaca-se o uso de energia renovável, através da instalação de placas solares flutuantes nas barragens de Tapacurá, Pirapama e Duas Unas; e o uso de energia armazenada em um sistema de baterias (BESS, do inglês *Battery Energy Storage System*), da empresa Baterias Moura, no horário de ponta do setor elétrico.

Com relação às deficiências:

A intermitência no fornecimento de água (rodízio) é proveniente principalmente da baixa capacidade hidráulica dos sistemas, problemas estruturais nas redes de distribuição de água, expansão não planejada das redes e perdas de água excessivas. O rápido crescimento da população, aumento acelerado da demanda, falta de planejamento e ausência do uso racional intensificam os problemas; enquanto o desgaste que ocorre devido à idade das instalações, movimentos do solo, execução de obras de engenharia nas proximidades das redes e pressões elevadas, resultam em vazamentos e rupturas nas tubulações. É necessário um alto investimento na renovação e ampliação das redes de distribuição.

Com o crescimento de comunidades de baixa renda, em especial dos conjuntos habitacionais irregulares, alguns localizados em áreas de risco (como em morros), a COMPESA verificou o aumento de ligações clandestinas de água que repercutem diretamente no faturamento e na operação dos sistemas. A fiscalização incipiente e a falta de informação dos usuários nestas localidades, como também a falta de infraestrutura adequada para o abastecimento de qualidade, geram um ambiente propício para o surgimento de problemas no fornecimento.

Não há geradores de energia nas unidades do sistema de distribuição de água de Jaboatão dos Guararapes, logo, existe o risco de falta ou queda de energia, que podem ocasionar a paralisação dos sistemas, aumentando os custos e causando transtornos à população abastecida.

A poluição nos mananciais de captação, em decorrência de despejos desordenados e ocupações no entorno dos mananciais, principalmente daqueles onde o rio situa-se nas áreas urbanas (por exemplo, rio Tapacurá), que implica em aumento dos custos com o tratamento da água como também aceleram o processo de assoreamento dos mananciais.

Não há, principalmente nas áreas de maior vulnerabilidade, programas de sensibilização e capacitação de entidades da sociedade civil em práticas de monitoramento e fiscalização do uso dos recursos hídricos, educação ambiental, legislação e outras temáticas associadas ao abastecimento de água, vale salientar que a participação da sociedade civil como agentes fiscalizadores e

educadores dentro da comunidade é uma ação efetiva que traz resultados positivos.

9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.1 Introdução

9.1.1 Histórico do esgotamento sanitário no Brasil

O panorama do esgotamento sanitário e suas consequências em dias atuais é um reflexo da gestão do saneamento básico no Brasil ao longo dos anos. As primeiras ações administrativas na área do saneamento brasileiro datam do século XVII, época em que Pernambuco estava sob domínio holandês. A contar os primeiros investimentos no saneamento brasileiro, o abastecimento de água foi protagonista entre os eixos sanitaristas, concebido por meio de chafarizes, bicas e fontes públicas; por outro lado, as águas residuárias, coadjuvantes, eram transportadas pelos escravos através de vasilhames com destino aos mares e valas (MURTHA, CASTRO e HELLER, 2014). Este caráter de segundo plano dado ao sistema de esgotamento sanitário perdurou ao longo dos anos e se destaca, também, na primeira grande iniciativa do Estado brasileiro, com a criação do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, em 1971.

Segundo Rezende e Heller (2008, *apud.* DE PAIVA BRITTO *et al.,* 2012), os elevados índices de investimentos e cobertura do serviço de água não acompanharam a coleta de esgoto, “visto que a ampliação do número de ligações residenciais de água foi acompanhada pelo aumento na geração de esgotos não coletados e lançados *in natura* no ambiente”, o que explica as diferenças no setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil ainda em dias atuais. Visando incentivar o desenvolvimento industrial, o Plano destinou a maior parte de seus recursos para as macrorregiões mais dinâmicas do país, isto é, ao Sul e Sudeste (DE PAIVA BRITTO *et al.,* 2012), resultando em índices mais elevados no atendimento ao saneamento básico frente a demais regiões como Norte e Nordeste, e que reverbera ainda em dias atuais (SNIS, 2021).

9.1.1.1 Esgotamento sanitário em Pernambuco com destaque à Jaboatão dos Guararapes

Em Pernambuco, a história do esgotamento sanitário remonta ao século XIX, com a chegada da empresa britânica Drainage Company Limited na capital recifense em 1858. A empresa obteve o direito de explorar os serviços de esgotamento sanitário da cidade do Recife depois de negociações em 1869 com a Cambronne, empresa que desenvolveu o primeiro Plano de Saneamento da capital. Foi criada a empresa Recife Drainage Company Limited, considerada um braço da companhia inglesa no Brasil, responsável pela instalação da primeira rede coletora de esgotos em Pernambuco. A empresa inglesa permaneceu com seus trabalhos até o ano de 1908, quando encerrou suas atividades devido à crise econômica instaurada no país no início do século XX (COMPESA, 2022).

A chegada de Saturnino de Brito em setembro de 1909, patrono da engenharia sanitária no país, marcou a história da capital recifense em relação aos primeiros avanços no abastecimento de água e esgotamento sanitário. Saturnino instituiu técnicas inovadoras para época com repercussão fora do país, como sistema separador absoluto — dividindo as redes de drenagem e coleta de esgoto e Estações Elevatórias de Saneamento e que, anos à frente, viria a ser expandido para as demais cidades circunvizinhas a Recife, como Jaboatão dos Guararapes (COMPESA, 2022).

Além dos avanços no esgotamento sanitário em termos estruturais, Saturnino também contribuiu na organização administrativa do saneamento pernambucano. A criação da Repartição de Saneamento, órgão público municipal que ficou responsável pela regulamentação urbanística e melhorias estruturais do saneamento, foi um dos primeiros passos para a expansão do esgotamento sanitário em Pernambuco. Em 1935, após a Era Saturnino de Brito, a Repartição foi substituída pela Diretoria de Saneamento do Recife (DSR), em paralelo foi criada a Diretoria de Saneamento do Estado (DSE), fundamental para expansão do saneamento para demais cidades pernambucanas (COMPESA, 2022).

Mais tarde, nos anos 1970, a fim de assegurar a execução do PLANASA aos moldes econômicos e financeiros do Banco Nacional de Habitação (BNH), foi criada a Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), sob Lei nº 6.307, de 29 de julho de 1971. Por conseguinte, extinguiu-se o Fundo de Saneamento de Pernambuco (Fundespe), autarquia até então responsável pelos programas e projetos de saneamento no Estado, competindo à COMPESA a administração do saneamento básico de quase 184 municípios do estado de Pernambuco.

Em 2013, a COMPESA realizou o maior contrato de parceria público-privada (PPP) na área de saneamento básico do Brasil, tendo como meta a universalização da cobertura do esgotamento sanitário na RMR até 22 de julho de 2037. Inicialmente, a Companhia teve como parceiro privado o grupo Odebrecht Ambiental, dando lugar à canadense BRK Ambiental.

Apesar dos avanços no esgotamento sanitário decorrente dos investimentos no saneamento pernambucano nos últimos anos, vários municípios do Estado ainda protagonizam os índices de pior saneamento entre as maiores cidades do Brasil, com destaque a Jaboatão dos Guararapes. Nos últimos levantamentos realizados pelo Instituto Trata Brasil, Jaboatão esteve entre as 20 cidades brasileiras com as piores notas do Ranking do Saneamento 2022 (ITB, 2022), que contempla os 100 maiores municípios do país. Contudo, apesar desse infeliz cenário, nota-se uma tendência de aumento nos resultados propostos pelo Programa Cidade Saneada, proveniente da PPP entre a Compesa e a BRK.

9.1.2 Parceria Público-Privada entre a COMPESA e a empresa BRK

De acordo com a Lei Nº 11.079 de 2004 (BRASIL, 2004), parceria público-privada (PPP) é um contrato de prestação de serviços de 5 a 35 anos, firmado pela Administração Pública, cujo valor não seja inferior a vinte milhões de reais, sendo vedada a celebração de contratos que tenham por objeto único o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos ou execução de obra pública. A remuneração do contratado é dada mediante a padrões de performance

previamente estabelecidos e cabe ao setor privado a infraestrutura necessária para prestação do serviço contratado pelo poder concedente.

Considerada como a maior Parceria Público Privada de Saneamento do país, a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) formalizou a concessão das operações de tratamento dos esgotos domésticos inicialmente à Odebrecht Ambiental, que repassou as operações ao Grupo canadense Brookfield, através da sua empresa BRK Ambiental (MACIEL e CRESPO, 2021). A parceria tem como propósito levar os serviços de esgotamento sanitário doméstico para 14 municípios da Região Metropolitana do Recife e para a cidade de Goiana, na Mata Norte, através do Programa Cidade Saneada.

O projeto objetiva a implementação de 9.000 km de redes de esgoto, beneficiando 3,7 milhões de pessoas e aumentando a cobertura de esgoto na região de 30% para 90% nos próximos 10 anos. Os investimentos realizados são de R$ 5,4 bilhões por parte da iniciativa privada e R$800 milhões por parte do poder público. A operação da PPP teve início em julho de 2013 com prazo de prestação de serviço de 35 anos (COMPESA, 2021; BRK, 2020).

9.1.3 Empresa BRK Ambiental

A BRK Ambiental é uma das principais empresas privadas de saneamento do Brasil com aproximadamente R$1,73 bilhões de investimento neste setor, de acordo com Alves (2020). Presente em 13 estados, mais de 100 municípios do país, a BRK atende mais de 16 milhões de pessoas com serviços de água e esgoto (BRK, 2022).

Criada em 2008 por meio do spin-off dos ativos do segmento ambiental da Organização Odebrecht, a BRK faz parte da Brookfield, companhia canadense que atua no Brasil desde 1899 e administra ativos em mais de 30 países, nos cinco continentes (BRK, 2021).

A empresa, desde suas primeiras atividades no Brasil em 2008, foi gradativamente expandindo suas atividades pelo país através de concessões e PPPs, com seus primeiros ativos em Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia até 2009. Neste ano, o Fundo de Investimento do Fundo de Garantia por

Tempo de Serviço (FI-FGTS), administrado pela Caixa Econômica Federal com recursos voltados a projetos de infraestrutura passou a ser sócio estratégico da empresa (BRK, 2021).

Em 2010, a empresa ampliou suas concessões com atuação na região Sul (em Blumenau-SC) e em 2011 no Norte (Saneatins – TO). Em 2012, a BRK formalizou sua primeira PPP em Macaé (RJ) e em 2013 na Região Metropolitana do Recife, quando iniciou suas atividades no Município de Jaboatão dos Guararapes. Desde 2017 as ações da empresa são divididas em 70% para a Brookfield e 30% para o FI-FGTS (BRK, 2021).

9.1.4 Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA

De acordo com o Portal da Lei de Acesso à Informação do Governo de Pernambuco, LAI (2022), a COMPESA está estruturada em sete diretorias que compõem a Diretoria da Presidência (DPR) que, por sua vez, está inserida no Conselho de Administração junto ao Comitê de Auditoria Estatuário e a Auditoria Interna (AUD). Desta forma, a DPR subdivide-se em: Diretoria Financeira e de Relações com Investidores (DFR), Diretoria de Desenvolvimento e Sustentabilidade (DDS), Diretoria de Negócios e Eficiência (DNE), Diretoria de Mercado e Atendimento (DMA), Diretoria Regional Metropolitana (DRM), Diretoria Regional do Interior (DRI) e Diretoria Técnica e de Engenharia (DTE).

A DFR, responsável pelo setor financeiro e de relações com investidores, divide-se em 7 gerências: Gestão Contábil, Custos e Orçamento (GGO); Cadastros e Reajuste de Contrato (GCR); Aquisições e Logística (GAL); Gestão Financeira (GGF); Controle de Recursos Externos e Relações com Investidores (GRI); Gestão Fiscal e Habilitação de Fatura (GFH); Administrativa e de Suporte (GAD).

A DDS, responsável pelo setor de desenvolvimento e sustentabilidade, divide-se em 5 gerências: Gestão de Pessoas e Mobilização Social (GGM); Meio Ambiente (GMA); Excelência Organizacional (GEO); Controle de Qualidade (GQL); Regulação e Concessão (GRC).

A DNE, responsável pelo setor negócios e eficiência, divide-se em 7 gerências: Técnica de Engenharia (GTE); Monitoramento de Desempenho

(GMD); Automação (GPA); Novos Negócios (GNN); Gestão Energética (GGE); Programas Especiais (GPS); Combate às Perdas de Água (GPD).

A DMA, responsável pelo setor de mercado e atendimento, divide-se em 7 gerências: Faturamento (GFT); Cobrança e Arrecadação (GCA); Relacionamento e Atendimento ao Cliente (GRA); Grandes Clientes e Estratégias Comerciais (GGC); Tecnologia da Informação e Comunicação (GTI); Sistemas Corporativos (GSC); Cadastro e Geoinformação (GCG).

A DRM, responsável pela regional metropolitana, divide-se em 12 gerências, sendo 7 Gerências de Unidade de Negócio Metropolitana: Fernando de Noronha, Centro, Leste, Norte, Oeste, Centro Sul, Sul e as outras 4 estruturadas em: Controle e Monitoramento de Abastecimento dos Morros (GCM); Manutenção Metropolitana (GMM); Controle de Manutenção (GMR) e Produção Metropolitana (GPM).

A DRI, responsável pela regional do interior, divide-se em 18 gerências. Duas destas são Gerências de Manutenção e Eletromecânica do Interior (GMI): Agreste e Matas; Sertão. Somado a duas Gerências de Produção (GPR): Agreste e Matas; Sertão. Compõem, também, uma Gerência de Planejamento e Gestão do Interior e uma Gerência de Obras do Interior. As outras 11 gerências são de Unidade de Negócio Regional (GNR) e estão estruturadas em: Mata Sul; Mata Norte; Agreste Central; Alto Capibaribe; Agreste Meridional; Ipojuca; Moxotó; Russas; Sertão; Pajeú; São Francisco.

A DTE, responsável setor técnico e de engenharia, divide-se em seis gerências: Obras 1 (GOB1); Obras 2 (GOB2); Obras Especiais (GOE); Controle Operacional (GCO); Segurança de Barragens (GSB); Projetos de Engenharia (GPE). A GPE representa a esfera responsável pelos projetos do eixo de água e esgoto da Companhia e divide-se em 3 coordenações: Projetos de Água (CPA); Projetos de Esgoto (CPE) e Orçamento de Engenharia (COR). Com o horizonte de 2033, prazo definido pela nova Lei do Saneamento (Lei Federal nº14026), as companhias de saneamento no Brasil buscaram acelerar os esforços para atingir as metas de universalização dos serviços de saneamento. Neste contexto, a Compesa acelerou a preparação para se adequar ao novo modelo buscando parcerias com o setor privado.

A Companhia está realizando estudos de viabilidade técnica e econômica em todos os 172 municípios atendidos, além de buscar novas fontes de financiamentos, para viabilizar recursos para a ampliação dos serviços de água e de esgotamento sanitário. A Parceria Público-privada do Saneamento em curso com a BRK Ambiental, com investimentos de R$ 7 bilhões na Região Metropolitana do Recife (RMR), rendeu bons frutos como a implantação de sistemas de esgotamento sanitário em cidades como Jaboatão dos Guararapes, que recebeu um investimento de R$ 80 milhões; Cabo de Santo Agostinho; e São Lourenço da Mata (COMPESA, 2022).

A Tabela 12 mostra quadro atual de funcionários que atuam no sistema de esgotamento sanitário da Compesa em Jaboatão dos Guararapes e o total em todo o Estado.

Tabela 12: Quadro Funcional em termos quantitativos.

Tipologia (Setor)	**Número de funcionários da Compesa**	
	Jaboatão dos Guararapes	**Pernambuco**
Setor administrativo	83	1.941
Setor operacional	53	1.058
Total	136	2.999
Tipologia (Setor)	**Número de funcionários terceirizados**	
	Jaboatão dos Guararapes	**Pernambuco**
Setor administrativo	79	1.362
Setor operacional	52	1.589
Total	131	2.951

Fonte: Dados fornecidos pela COMPESA (2020)

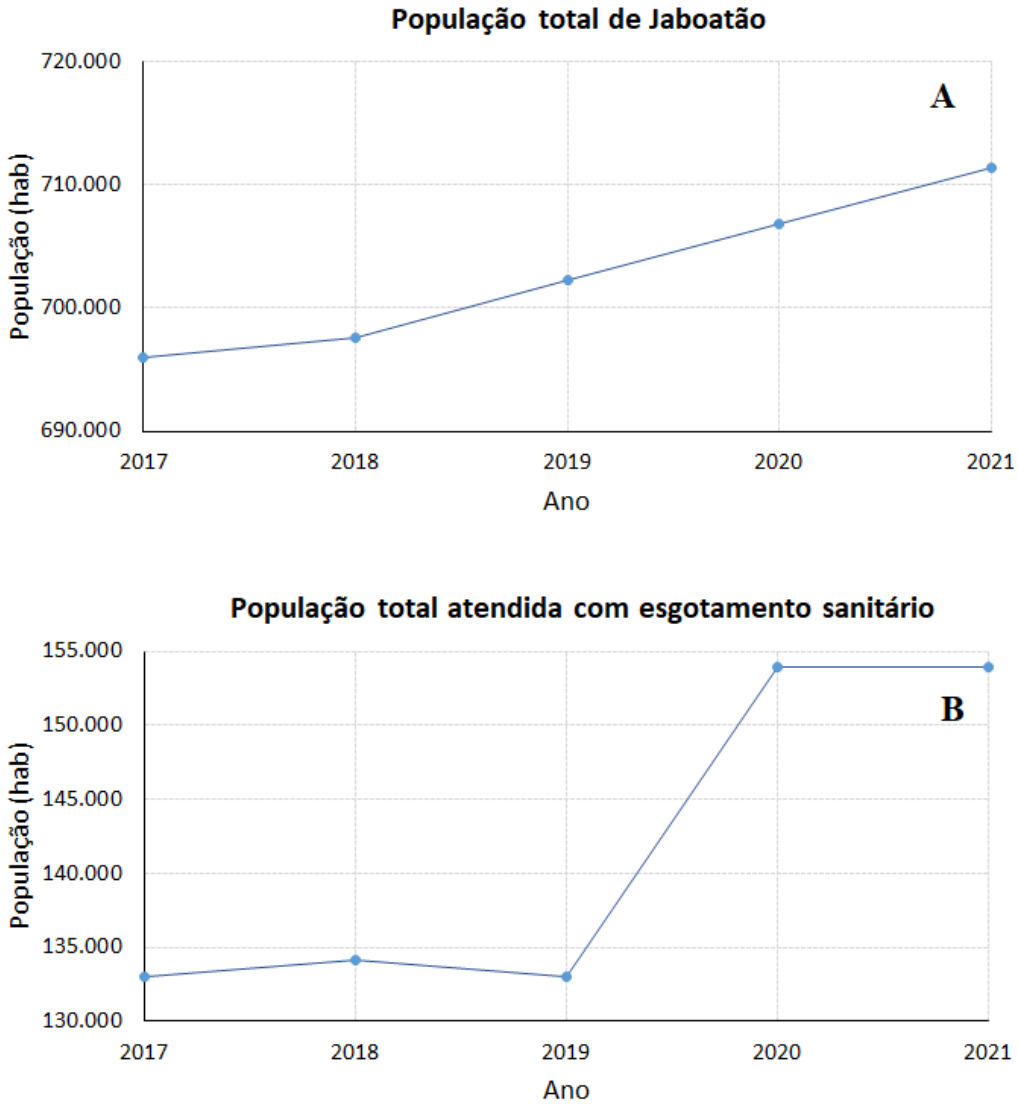
9.2 Rede de Esgoto

9.2.1 Análise da cobertura atual de atendimento

Segundo dados do SNIS (2021), o índice de coleta de esgoto em Jaboatão dos Guararapes é de 34,04%. Este valor fica abaixo da média da região Nordeste (39,2%) e próximo ao índice de atendimento do Estado de Pernambuco (30,8%). Estes valores são considerados insuficientes para garantia da saúde pública e preservação do Meio Ambiente. O Brasil apresenta uma média de 64,1%, tendo o seu melhor índice encontrado na região Sudeste (85,9% de atendimento com rede esgoto).

Em Jaboatão, são atendidas 28.683 ligações e 47.220 economias residenciais ativas de esgotos. A extensão aproximada da rede coletora de esgotos é de 422,16 km. A Figura 147 apresenta o crescimento populacional de Jaboatão e evidencia a carência da infraestrutura de saneamento no Município. O gráfico da referida figura também aponta uma melhora de aproximadamente três vezes mais habitantes atendidos com esgotamento sanitário, mais expansão da rede coletora e mais tratamento do esgoto do a partir do ano de 2019.

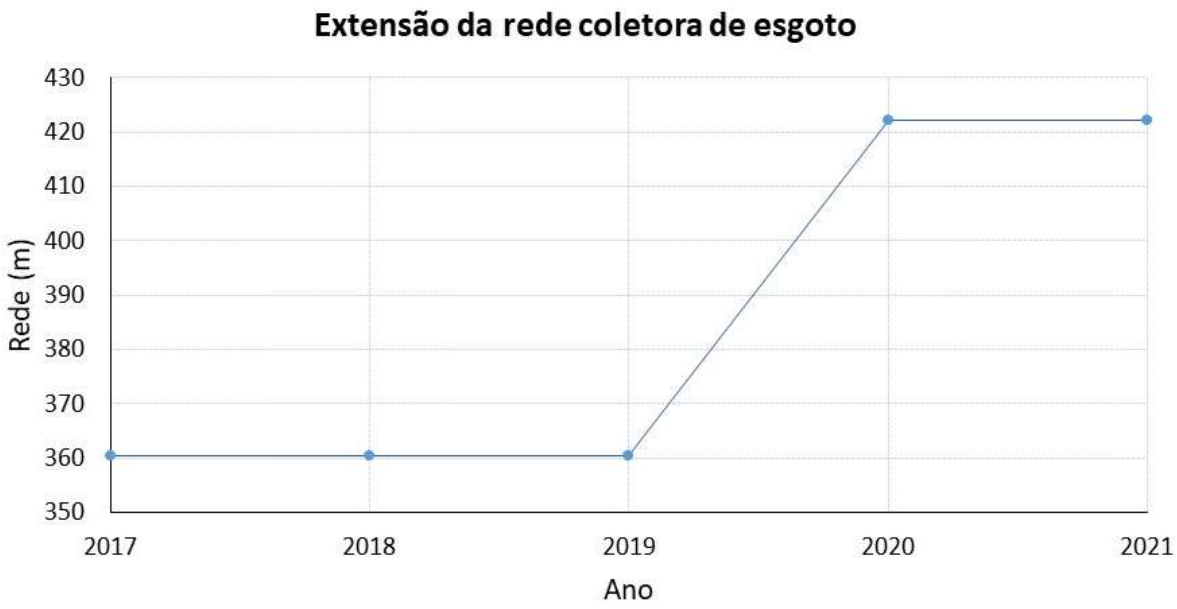
Figura 147: Expansão do acesso da população ao sistema de esgotamento sanitário em Jaboatão dos Guararapes: A) Crescimento populacional; B) Crescimento da população atendida com Esgotamento.



Fonte: A) IBGE 2021 B) SNIS, 2021.

A Figura 148 mostra o aumento da extensão da rede coletora de esgoto e também reflete a ampliação substancial do serviço de coleta de esgoto a partir de 2019. No entanto, mesmo com essa ampliação, a cobertura ainda continua abaixo do necessário para garantia de preservação ambiental e saúde coletiva.

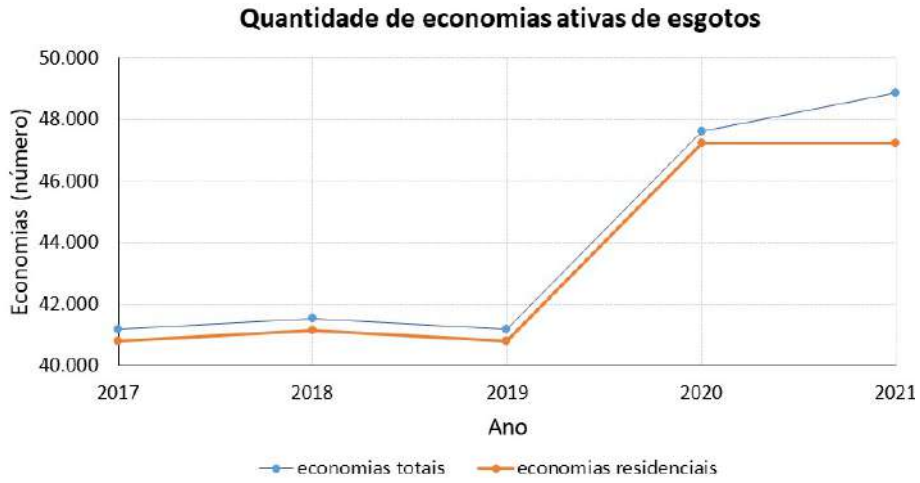
Figura 148: Expansão da rede coletora de esgoto nos últimos 5 anos em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: SNIS, 2021.

Na Figura 149 pode-se observar a quantidade de economias que dispõem de serviço de coleta de esgoto em Jaboatão. O gráfico da figura supracitada também demonstra que entre as ligações totais à rede coletora a grande maioria é de residências.

Figura 149 - Expansão do número de economias ativas de esgoto nos últimos 5 anos em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: SNIS, 2021.

9.2.2 Rede Coletora de Esgoto

Quanto à rede coletora de esgotos, segundo a COMPESA, em 2022, existe um total de 121.833m de rede instalada em todo o município, como apresenta Tabela 13.

Tabela 13: Rede coletora de esgotos de Jaboatão dos Guararapes.

Município	Rede operada (m)	Rede apoio operacional (m)	Rede total (m)
Jaboatão	119.178	2.655	121.833
Total	**119.178**	**2.655**	**121.833**

Fonte: COMPESA, 2022.

A rede é composta por tubulações com diâmetros inferiores e superiores a 300mm de diâmetro (Tabela 14). A Tabela 14 a extensão da rede por bacia.

Ao analisar o número obtido através da divisão da extensão da rede coletora de esgoto pelo número de ligações ativas foi possível obter a densidade de 4,31 metros de rede por ligação, valor não compatível com o fornecido pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento para o ano de 2021, de 14,93 metros de rede por ligação de esgoto.

Este alto valor encontrado é mais um indicador para justificar a verticalização e alta densidade do município, uma vez que há um maior número de economias em relação ao número de ligações.

O índice de tratamento de esgotos é de 100%, o que seria um excelente dado se a coleta de esgoto atendesse a maioria da população, o que não é o caso. Todo o esgoto coletado é tratado por meio de 11 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) cujas áreas de abrangência ou bacias com redes coletoras por ETE (Figuras 150 a 158).

Tabela 14: Diâmetros da rede coletora de esgoto com prestação de apoio operacional.

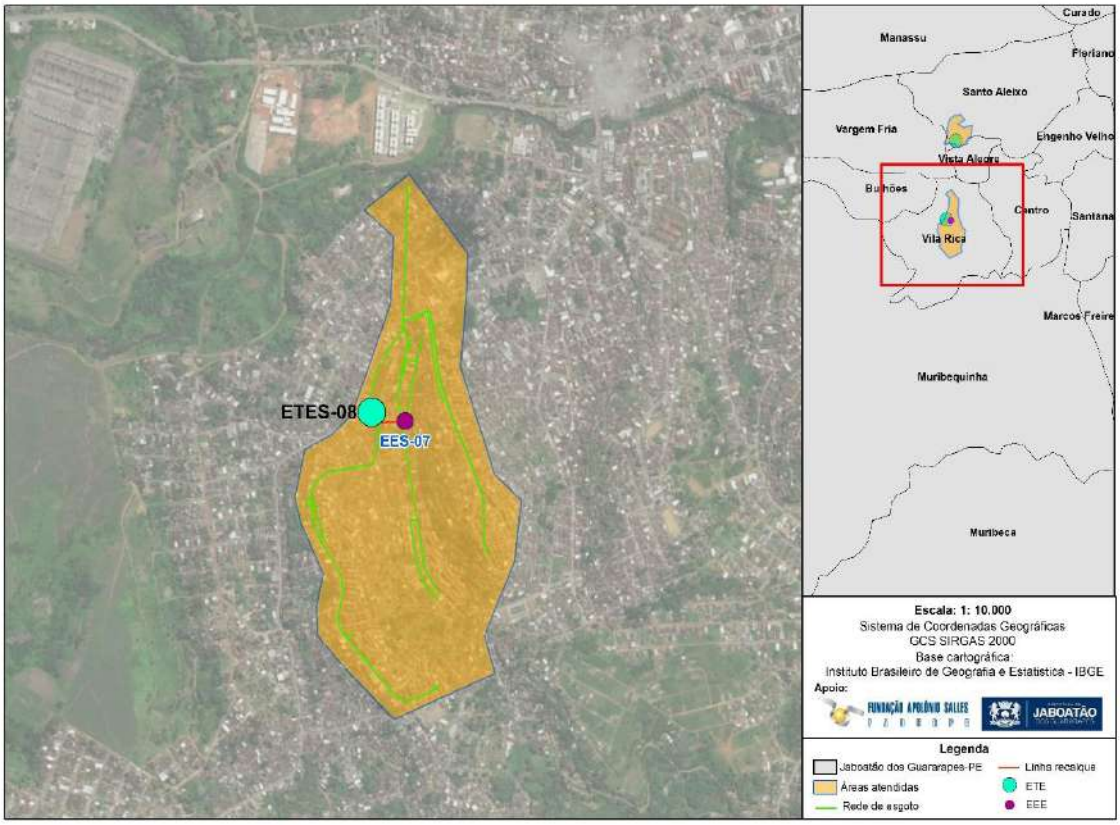
Dados das redes coletoras operadas			
Diâmetro	**Sistema**	**Bacia**	**Rede (m)**
Maior ou igual a 300mm	Curado	EES-01	2207,9
Maior ou igual a 300mm	Curado	EES-04	980,2
Maior ou igual a 300mm	Jaboatão	EEC-07	745,1
Maior ou igual a 300mm	Jaboatão	EEC-14	293,1
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEC-16	466,9
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEC-29	696,2
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEE.40.03	30,4
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEE.40.05	638,9
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEE.40.07	90,3
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	EEE.40.09	49,0
Maior ou igual a 300mm	Prazeres	LAN_JP_01	228,8
Menor a 300mm	Prazeres	EE CAJUEIRO SECO	919,2
Menor a 300mm	Jaboatão	EEC-07	6461,0
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-10	3582,4
Menor a 300mm	Cabanga	EEC-12	378,2
Menor a 300mm	Jaboatão	EEC-14	1449,7
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-16	679,3
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-21	3486,1
Menor a 300mm	Jaboatão	EEC-22	76,7
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-29	265,0
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-38	13,0
Menor a 300mm	Prazeres	EEC-38.03	6336,3

Menor a 300mm	Prazeres	EEE.40.05	17319,2
Menor a 300mm	Prazeres	EEE.40.07	16170,0
Menor a 300mm	Prazeres	EEE.40.09	14324,9
Menor a 300mm	Curado	EES-01	3741,9
Menor a 300mm	Curado	EES-04	6433,7
Menor a 300mm	Ibura	EES-06	4748,8
Menor a 300mm	Jaboatão	EES-07	2060,1
Menor a 300mm	Jaboatão	EES-09	958,9
Menor a 300mm	Curado	ETES-02	1141,7
Menor a 300mm	Jaboatão	ETES-08	1472,8
Menor a 300mm	Jaboatão	ETES-15	999,6
Menor a 300mm	Jaboatão	FOSSA_JJ_01	2461,4
Menor a 300mm	Jaboatão	FOSSA_JJ_02	215,7
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_01	243,3
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_02	482,2
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_03	1201,1
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_04	214,1
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_05	389,5
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_06	1532,7
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_07	3315,2
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_09	1096,3
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_10	786,0
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_11	2584,1
Menor a 300mm	Jaboatão	LAN_JJ_12	362,9
Menor a 300mm	Prazeres	LAN_JP_01	4838,9

Menor a 300mm	Curado	ETE-CURADO V	2654,7
Indefinido	Jaboatão	LAN_JJ_11	9,4
Total			**121.833**

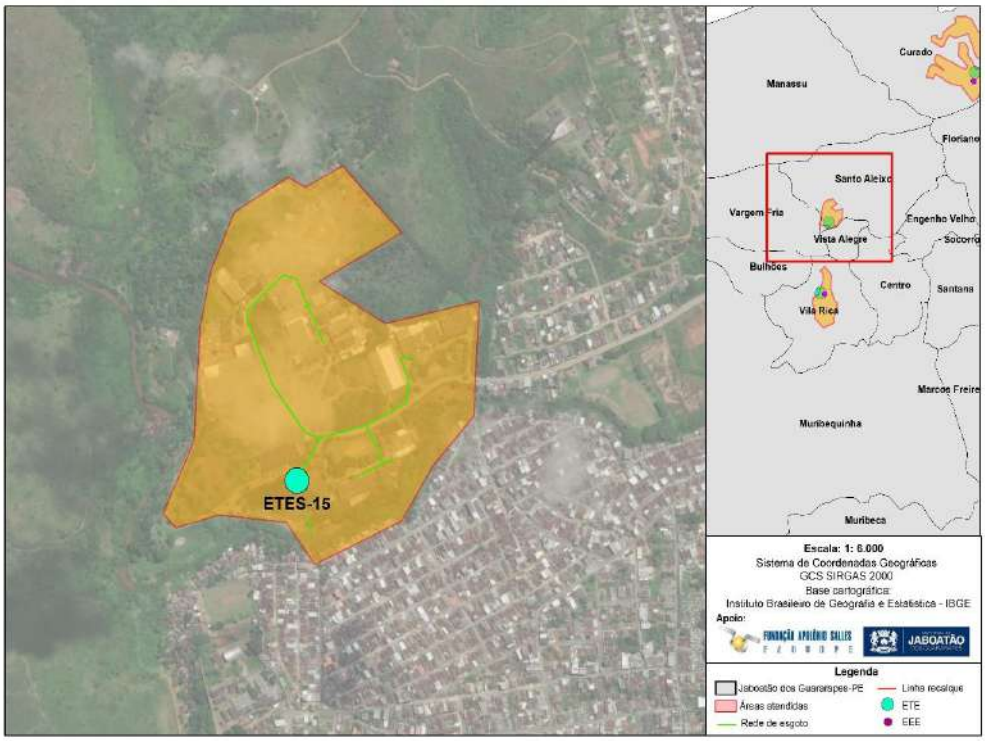
Fonte: COMPESA, 2022.

Figura 150 - Área atendida pela ETES-08



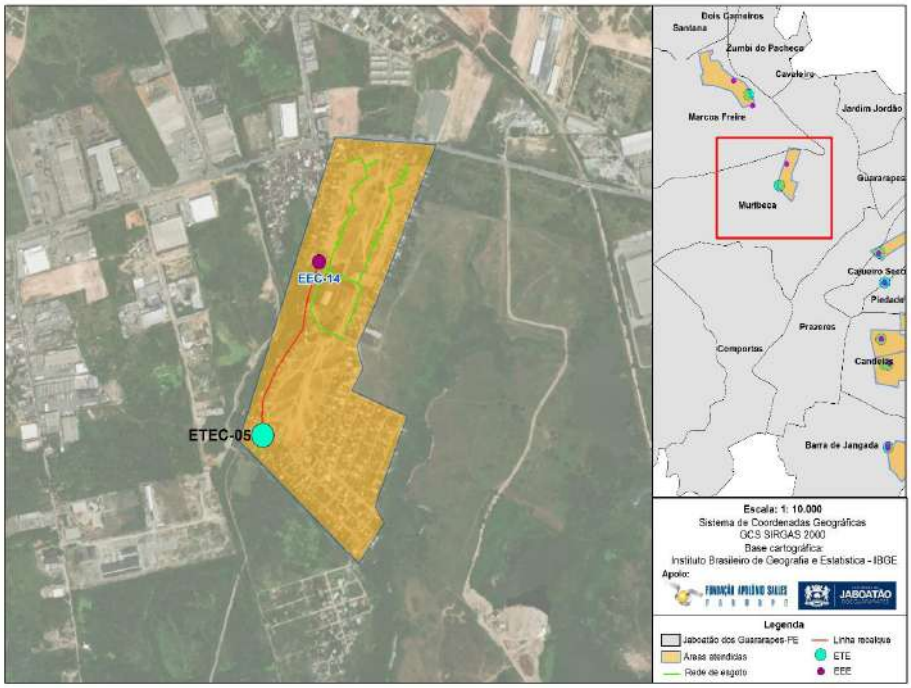
Fonte: Autores, 2022.

Figura 151 - Área atendida pela ETES-15



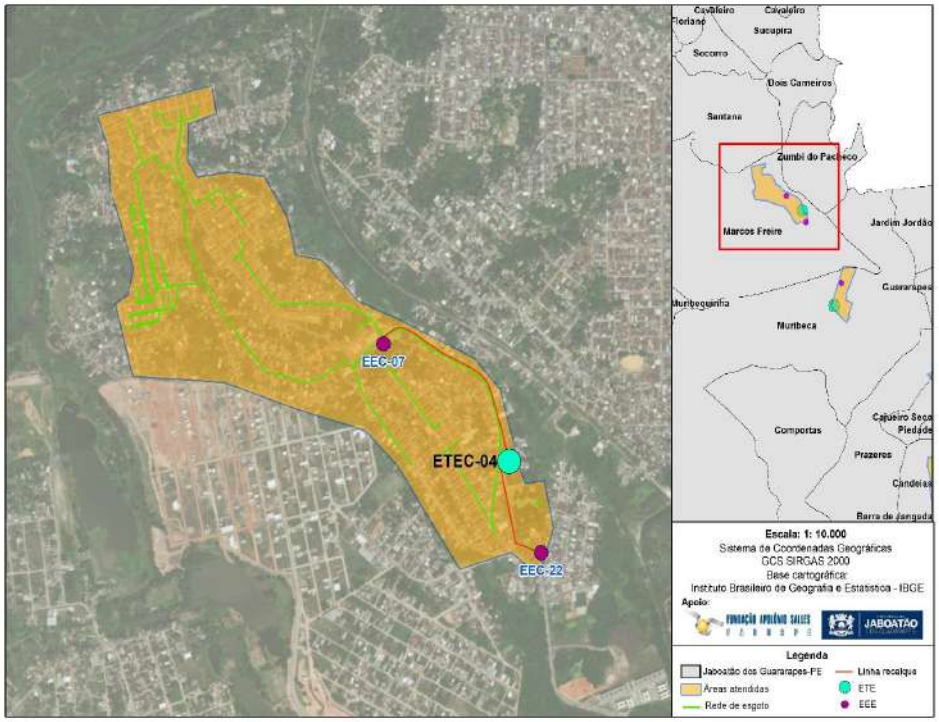
Fonte: Autores, 2022.

Figura 152: Área atendida pela ETEC–05



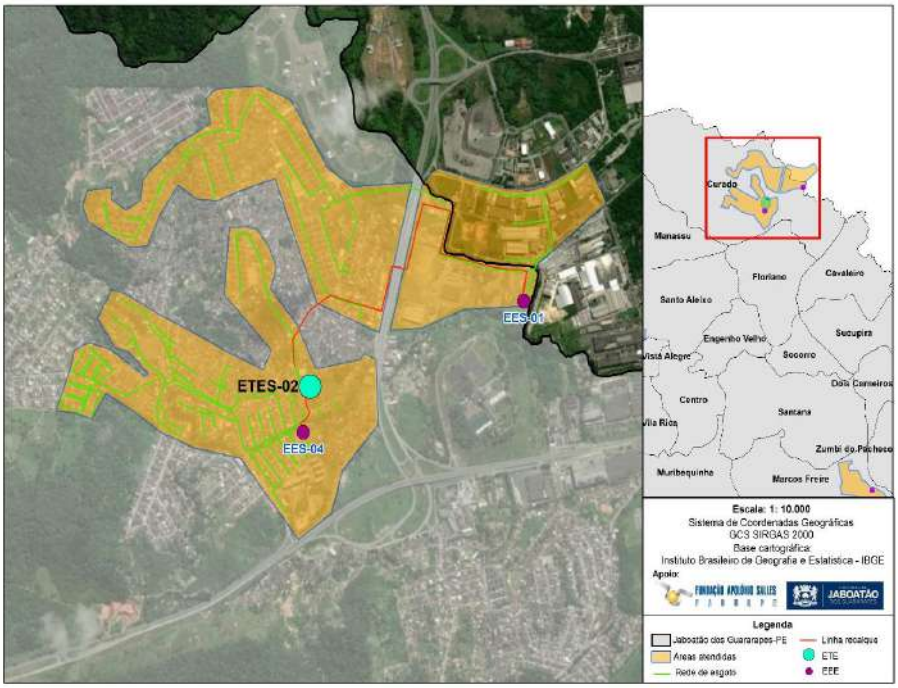
Fonte: Autores, 2022.

Figura 153 - Área atendida pela ETEC-04



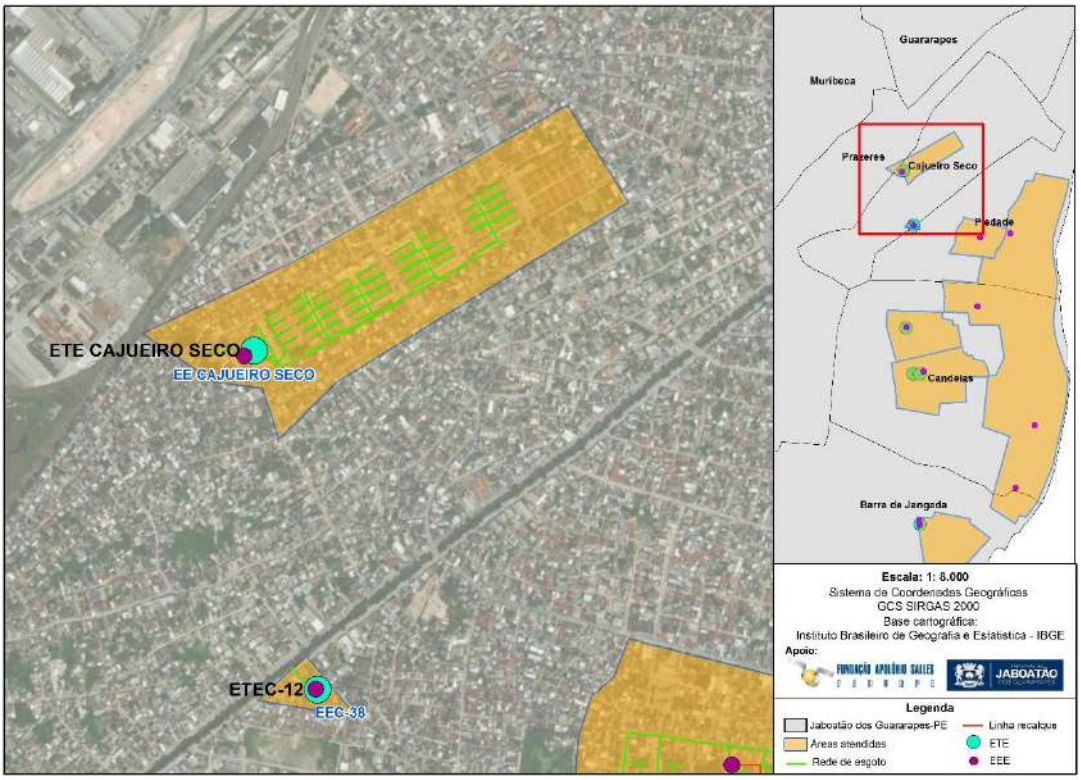
Fonte: Autores, 2022.

Figura 154: Área atendida pela ETES-02.



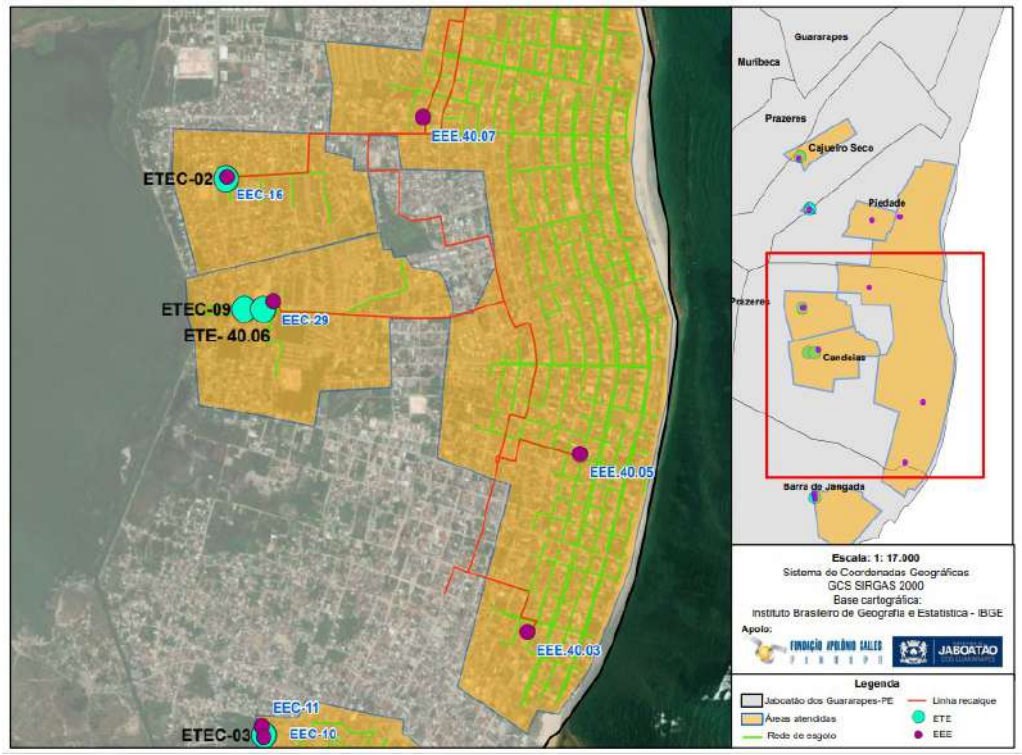
Fonte: Autores, 2022.

Figura 155: Área atendida pela ETEC–12 e ETE Cajueiro Seco.



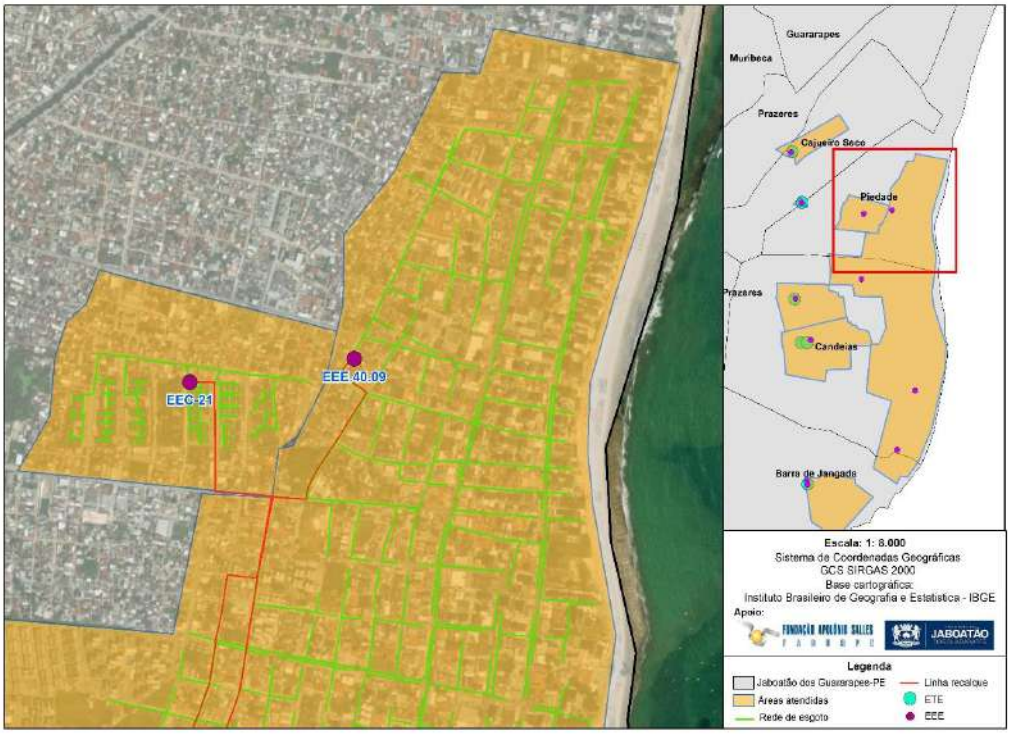
Fonte: Autores, 2022

Figura 156 - Área atendida pela ETEC–02, ETEC–09, ETE–40.06 e ETEC–03



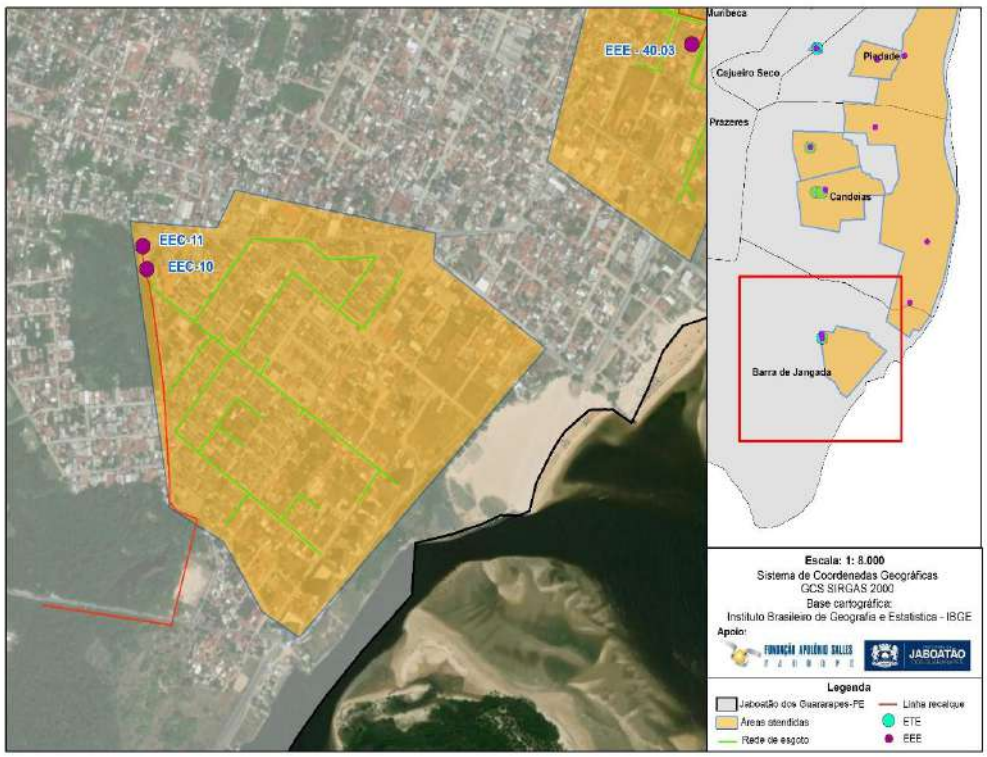
Fonte: Autores, 2022.

Figura 157 - Área atendida pela ETEC-02



Fonte: Autores, 2022.

Figura 158: Área atendida pela ETEC-03.



Fonte: Autores, 2022.

9.2.3 Ligações Domiciliares

Segundo a COMPESA, em 2022, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Jaboatão dos Guararapes totaliza 28.254 ligações domiciliares e 50.616 economias, como mostra o Quadro 10. O Quadro supracitado mostra ainda uma expansão dos números de 2020 a 2022.

Quadro 10: Ligações e economias ativas no município de Jaboatão dos Guararapes.

Ligações e economias		
Ano	**Ligações (und)**	**Economias (und)**
2020	26.041	47.627
2022	28.254	50.616

Fonte: COMPESA, 2022.

Através desses dados é possível afirmar que a densidade de economias por ligação é de aproximadamente 1,79 economias/ligação, indicando a verticalização do município, uma vez que economias ativas, número superior, são unidades que contribuem diretamente para o faturamento de esgoto do município e as ligações domiciliares ativas indicam o número de ligações à rede de coleta de esgoto.

9.2.4 Projetos de expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jaboatão dos Guararapes

Durante a execução do PMSB, alguns projetos de expansão do sistema de esgotamento sanitário (SES) Jaboatão do Programa Cidade Saneada foram concluídos, outros estavam em andamento e outros com previsão para início de execução. A primeira etapa do SES Prazeres, com investimento de R$ 85 milhões de reais, foi finalizada em dezembro de 2020, atendendo 73.000 habitantes dos bairros Piedade, Candeias e Barra de Jangada. A projeção de cobertura de esgotamento sanitário entre 2013 e 2020, de acordo com a COMPESA (2022), subiu de 7% a 22%.

A segunda etapa, que se encontra em andamento, contou com um investimento de R$ 205 milhões de reais, com previsão para término em outubro de 2023 e atenderá 188.000 habitantes dos bairros Barra de Jangada, Cajueiro Seco, Candeias, Piedade e Prazeres. O SES Ibura, também em andamento, atenderá 102.000 habitantes dos bairros Alto da Colina, Alto do Cristo, Cavaleiro e Coqueiral, teve investimento de R$ 170 milhões de reais e será concluído em julho de 2014. Ao final das obras, a previsão é que a cobertura de esgotamento sanitário passará de 22% para 44%.

No tocante às obras previstas, a terceira de etapa do SES Prazeres tem vistas a iniciar em 2027, contará com R$ 335 milhões de reais e atenderá 376.000 habitantes dos bairros Piedade, Muribeca, Comportas, Jardim Jordão, Muribeca o Gurarapes, Jardim Prazeres, Pontezinha e parte de Cajueiro Seco.

O SES Curado terá início em 2032, com investimento de R$ 43 milhões e atenderá 50.000 habitantes dos bairros Cohab II e Cohab IV. O SES Jaboatão terá início em 2036, com investimento de R$ 500 milhões de reais e beneficiará 581.000 habitantes dos bairros Santo Aleixo, Vista Alegre, Bulhões, Vila Rica, Centro, Engenho Velho, Santana, Socorro, Cavaleiro, Sucupira, Loteamento 27 de Novembro, Três carneiros, UR-10 Ibura, Marcos Freire, Muribeca, Guararapes, Jardim Jordão e Cohab (Recife).

As projeções indicam um aumento de 44% para 77% na cobertura do esgotamento sanitário de 2025 a 2030 e, por fim, em 2036, um atendimento de 90% de todo município.

9.2.5 Estações Elevatórias

Dentro de um Sistema de Esgotamento Sanitário as Estações Elevatórias (EE's) têm um papel primordial, principalmente em localidades com desníveis no solo consideráveis, como é o caso de Jaboatão dos Guararapes, de forma a efetuar o transporte dos efluentes de um ponto mais baixo para outro mais elevado da cidade por meio de bombeamento. Isso acontece geralmente nas situações:

- A profundidade dos coletores é elevada.

- Há necessidade de transpor os efluentes entre as bacias hidrográficas/sanitárias.
- Há necessidade de recalque dos esgotos para a estações de tratamento de esgoto.

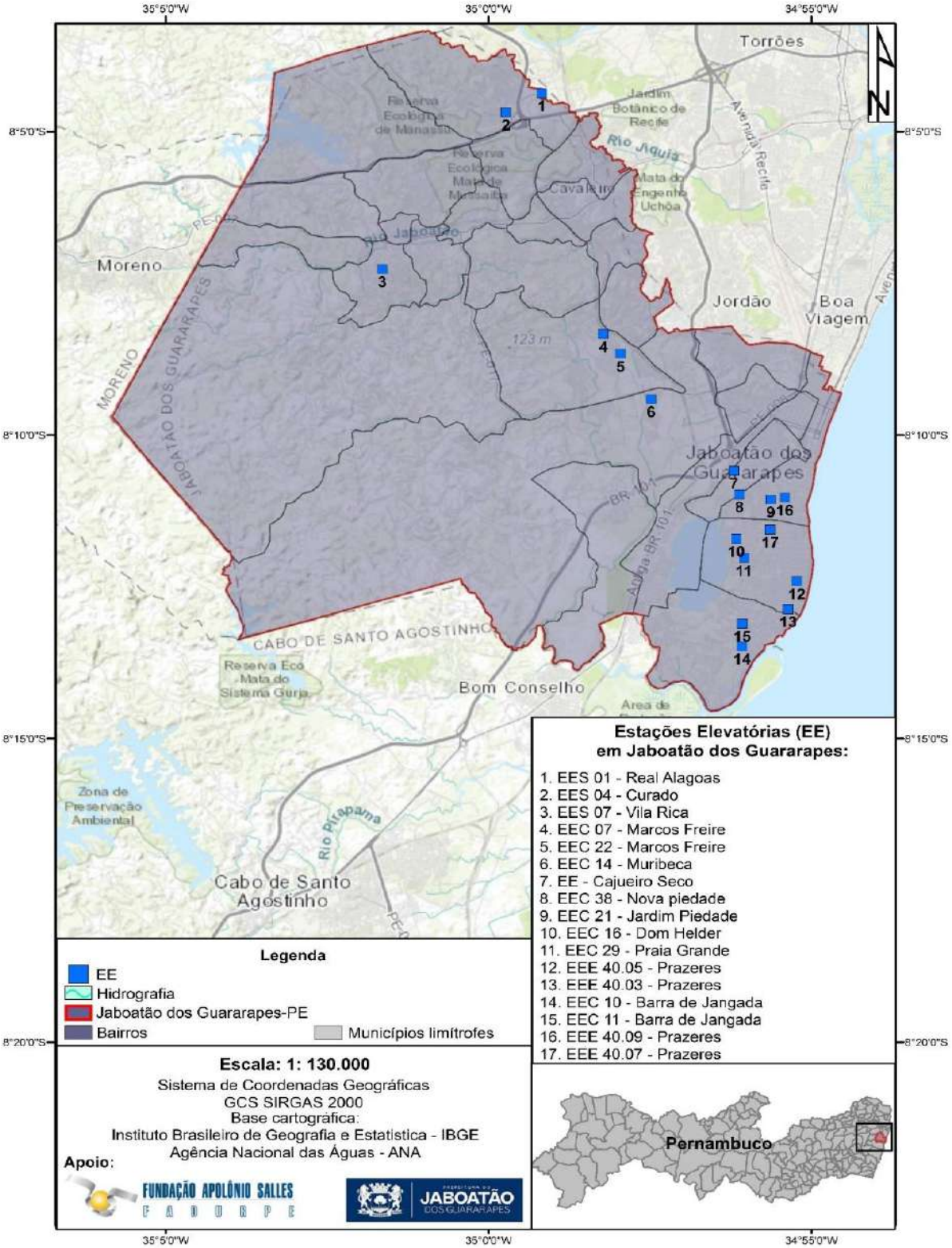
Para este diagnóstico, durante as visitas técnicas foram aplicados check-lists para obter de forma sistemática as informações técnicas das instalações que foram complementados por informações repassadas pelos operadores e técnicos da COMPESA, além dos registros visuais e fotográficos. A obtenção de informações mais completas ocorreu por meio de respostas à ofícios enviados pela Fundação FADURPE para prefeitura de Jaboatão dos Guararapes, COMPESA e BRK Ambiental.

O SES de Jaboatão dos Guararapes apresenta atualmente dezessete (17) Estações Elevatórias (EEs) de esgotos, distribuídas segundo o mapa de localização, indicado na Figura 159, situadas nas coordenadas geográficas apresentadas no Quadro 11.

As estações elevatórias do município apresentam estrutura padrão, composta por: caixa de entrada de esgoto, poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros (como grades, cestos ou peneira), poço úmido de sucção, poço seco com tubulação de recalque e válvulas, conjuntos motor-bomba (um operando e outro de reserva), abrigo de painel de controle, e as EEs mais recentes apresentam equipamento gerador de energia elétrica em abrigo adequado.

O funcionamento das bombas das EEs é automatizado e ocorre de acordo com os níveis operacionais mínimo e máximo dos poços de sucção. No entanto, o controle das EEs não é efetuado de forma remota. Não há operadores fixos em cada EE, o controle e monitoramento é efetuado por operadores volantes, que visitam diariamente todas as 17 EEs verificando seu funcionamento e, em caso de intercorrências atípicas, providenciam ação de resposta adequada junto à BRK Ambiental.

Figura 159: Mapa de localização das Estações Elevatórias do município de Jaboatão dos Guararapes.



Fonte: Autores, 2022.

Quadro 11: Estações elevatórias do Município de Jaboatão.

Nº	Código	Nome	Latitude	Longitude	Endereço
1	EEC 10	Barra de Jangada	-8,2189	-34,9344	R. Serra Negra. Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE
2	EEC 11	Barra de Jangada	-8,2184	-34,9345	R. Serra Negra. Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE
3	EE	Cajueiro Seco	-8,1764	-34,9366	R. Quinze de Novembro, 595 - Cajueiro Seco, Jaboatão dos Guararapes – PE
4	EES 04	Curado	-8,078	-34,9955	Rua Augusto Reinaldo, 115b - Curado II, Jaboatão dos Guararapes
5	EEC 16	Dom Helder	-8,1951	-34,936	R. São Francisco, 180 - Candeias, Jaboatão dos Guararapes – PE
6	EEC 21	Jardim Piedade	-8,1843	-34,9271	R. Remanso. Piedade, Jaboatão dos Guararapes - PE
7	EEC 07	Marcos Freire	-8,1389	-34,9703	R. Luís Barbalho, 1-111 - Marcos Freire, Jaboatão dos Guararapes – PE
8	EEC 22	Marcos Freire	-8,1443	-34,9659	R. Dezesseis Lot Res Muribeca, 6-137 - Marcos Freire, Jaboatão dos Guararapes – PE
9	EEC 14	Muribeca	-8,1568	-34,958	R. do Amor - Muribeca, Jaboatão dos Guararapes - PE

10	EEC 38	Nova piedade	-8,1829	-34,9352	Av. José de Souza Rodovalho, 315 - Piedade, Jaboatão dos Guararapes – PE
11	EEC 29	Praia Grande	-8,2004	-34,934	R. Corumbá, 758-814 - Candeias, Jaboatão dos Guararapes – PE
12	EEE 40.05	Prazeres	-8,2068	-34,9204	R. Maria Digna Gameiro, 6978 - Candeias, Jaboatão dos Guararapes - PE, 54450-050
13	EEE 40.03	Prazeres	-8,2144	-34,9226	R. Maria Digna Gameiro - Candeias, Jaboatão dos Guararapes - PE, 54420-331
14	EEE 40.09	Prazeres	-8,1838	-34,9235	R. Rossini Roosevelt de Albuquerque, 1531, Jaboatão dos Guararapes – PE
15	EEE 40.07	Prazeres	-8,1926	-34,9273	R. Andaraí, 865-145 - Candeias, Jaboatão dos Guararapes – PE
16	EES 01	Real Alagoas	-8,0728	-34,9862	R. Prof. Nestor Bezerra, 87
17	EES 07	Vila Rica	-8,1211	-35,0274	Av. Um, 27 - Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes - PE

Salienta-se que todas as EEs apresentam placas de identificação, muros e cercas de segurança com identificação de perigo, indicação de obrigatoriedade de uso de equipamento de proteção individual (EPI's) e tampas dos poços e instalações sempre fechadas, aspectos bem positivos. As principais características de cada EE estão mostradas na Tabela 15.

Tabela 15: Características das estações elevatórias de esgoto instaladas no município de Jaboatão dos Guararapes.

Elevatórias	Nº de Bombas	Tipo de Bomba	Nº de CMB*	Potência (Cv**)
EEC 10	2	Submersível	1+1	10
EEC 11	2	Submersível	1+1	25
EE	2	Re-autoescorvante	1+1	7,5
EES 04	2	Submersível	1+1	20
EEC 16	2	Re-autoescorvante	1+1	10
EEC 21	2	Submersível	1+1	20
EEC 07	2	Re-autoescorvante	1+1	40
EEC 22	2	Submersível	1+1	5
EEC 14	2	Submersível	1+1	10
EEC 38	2	Submersível	1+1	1
EEC 29	2	Re-autoescorvante	1+1	12,5
EEE 40.05	2	Submersível	1+1	40
EEE 40.03	2	Submersível	1+1	50
EEE 40.09	2	Submersível	1+1	65
EEE 40.07	2	Submersível	1+1	50
EES 01	3	Submersível	1+1	35
EES 07	2	Submersível	1+1	5

Nota: *CMB – Conjunto Motor-Bomba ; **Cv – Cavalos.

Vale destacar que uma EE estava em estágio final de construção, não operando, situada no bairro Barra de Jangada, localizada ao lado da estação de tratamento de esgotos.

A limpeza das grades, cestos e peneiras de retenção de sólidos grosseiros é feita segundo um cronograma existente, mas também quando há necessidade reportada pelo operador volante. Esta ocorre de forma manual, com o auxílio de um pórtico de metal fixo que facilita e confere maior segurança aos operadores durante o içarmento dos cestos e demais manobras necessárias para a remoção dos sólidos grosseiros.

A seguir serão apresentadas imagens das instalações e unidades presentes nas EEs visitadas, além de comentários relevantes acerca de observações sobre operação e manutenção particulares de cada EE.

EEC 10 - Barra de Jangada

A estação elevatória que está situada dentro do terreno da ETEC e é a estação que efetua o recalque o esgoto bruto para a unidade de tratamento, fazendo assim parte do SES Barra de Jangada. Imagens das estruturas da EEC 10 são apresentadas na Figura 160.

Figura 160 - EEC-10. A) Placa de identificação; B) Visão Geral da Elevatória; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Gradeamento; D) Poços seco com tubulação de recalque e válvulas.

Fonte: Autores, 2022.

EEC 11 - Barra de Jangada

Esta unidade também está inserida no terreno da ETEC 03, compõe o SES Barra de Jangada, e efetua a transferência dos efluentes que passaram por tratamento para destinação final em corpo hídrico. Não possui unidade de gradeamento e apresenta uma estrutura simplificada. Imagens das estruturas da EEC 11 na Figuras 161.

Figura 161 - EEC 11. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) poço seco com tubulações de recalque e válvulas. D) Poço de sucção.

Fonte: Autores, 2022.

EE - Cajueiro Seco

A EE (Figura 162) situa-se inserida a montante da ETE Cajueiro Seco, sendo essas duas unidades componentes do SES Cajueiro Seco. A EE está sendo utilizada para transportar o esgoto bruto para o pré-tratamento na estação

de tratamento. Essa EE possui um abrigo que comporta as bombas autoescorvantes e o painel de controle.

Figura 162 - EEC Cajueiro Seco. A) Placa de Identificação; B) Poços de sucção e tubulação de sucção; C) conjunto motor-bomba D) Painel de controle; E) Visão geral da elevatória.

Fonte: Autores, 2022.

EES 04 – Curado

A EES 04- Curado (Figura 163) trata-se de uma estação elevatória que atua levando esgoto bruto para tratamento no SES Curado IV. A estruturada EE apresenta retenção de sólidos grosseiros, conjuntos motor-bombas submersos, e abrigo do painel de controle.

Figura 163 - EES 04 Curado. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Poço de recalque e válvulas – cheio de água pluvial D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto; E) poço de sucção.

Fonte: Autores, 2022.

EEC 16 - Dom Helder

Esta estação elevatória (Figura 164) está inserida no terreno da ETEC 02, fazendo parte do SES Dom Helder, de modo a elevar o esgoto bruto às lagoas de estabilização nas quais ocorrem tratamento secundário do esgoto. A estrutura dessa EE apresenta retenção de sólidos grosseiros, bombas autoescorvantes situadas em abrigo, além de apresentar gerador de energia elétrica.

Figura 164: EEC 16 Dom Helder. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Conjuntos motor-bomba autoescorvantes D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto.

Fonte: Autores, 2022.

EEC 21 - Jardim Piedade

Esta estação elevatória faz parte do SES Prazeres. A estrutura ocupa um terreno pequeno (Figura 165), com proximidade às residências, apresentando retenção de sólidos grosseiros (cesto), bombas submersas e abrigo do painel de controle, além de apresentar gerador de energia elétrica.

Figura 165 - EEC 21 Jardim Piedade. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) poço de sucção autoescorvantes D) Poço com retenção de sólios grosseiros – cesto

Fonte: Autores, 2022.

EEC 07 - Marcos Freire

Esta elevatória de esgoto bruto está inserida no SES Marcos Freire. Situada em terreno amplo, possui estrutura com unidade de retenção de sólidos grosseiros, bombas submersas e abrigo para painel de controle. Imagens das estruturas da EEC 07 na Figura 166.

Figura 166 - EEC 07 - Marcos Freire. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto D) Poço seco com bombas autoescorvantes, tubulação de recalque e válvulas.

Fonte: Autores, 2022.

EEC 22 - Marcos Freire

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, também inserida no SES Marcos Freire (Figura 167). Situada em terreno reduzido, possui estrutura com unidade de retenção de sólidos grosseiros, bombas submersas e abrigo para painel de controle. Verificou-se o aproveitamento indevido dos muros da elevatória pela vizinhança para construção de moradia.

Figura 167 - EEC 22 - Marcos Freire. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto; C) Muro da EE utilizado para construção de habitação vizinha; D) Visão geral da elevatória

Fonte: Autores, 2022.

EEC 14 – Muribeca

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, inserida no SES Muribeca (Figura 168). Situada em terreno amplo, com eleva proximidade das habitações vizinhas. Possui estrutura formada por unidade de retenção de sólidos grosseiros, bombas submersas e abrigo para painel de controle.

Figura 168 - EEC 14-Muribeca. A) Placa de Identificação; B) Visão geral da elevatória; C) à esquerda, caixa com registro de entrada de efluente na EE, e na direita, presença de habitações vizinhas construídas utilizando o muro da EE. D) Abrigo do painel de controle

Fonte: Autores, 2022.

EEC 38 - Nova piedade

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto (Figura 169), pertence ao SES Prazeres, está inserida no terreno na ETEC 12. É uma elevatória de baixa vazão, composta por estruturas pré-fabricadas em fibra de vidro e simplificada, sendo composta apenas por poço úmido com chegada e peneiramento do efluente, seguido de um poço de sucção e recalque para a estação de tratamento.

Figura 169 - EEC 38 - Nova piedade. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Peneiramento; C) Painel de Controle presente em abrigo D) à esquerda poço de retenção de sólidos grosseiros com peneira, e a direita poço de sucção.

Fonte: Autores, 2022.

EEC 29 - Praia Grande

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto (Figura 170), inserida no SES Prazeres e vizinha à ETEC 40.06. Ocupa terreno diminuto, sem muro apenas com cerca de proteção e estrutura formada por unidade de retenção de sólidos grosseiros, abrigo que comporta em sua área poço de sução, bombas autoescorvantes e painel de controle.

Figura 170 - EEC 29 - Praia Grande A) Abrigo do conjunto motor-bomba; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto.; C) Poços de sucção e conjuntos motor-bomba autoescorvantes, situados entro do abrigo; D) Caixa de entrada de efluente bruto.

Fonte: Autores, 2022.

EEE 40.05 – Prazeres

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, inserida no SES Prazeres e com estrutura mais moderna (Figura 171). Ocupa terreno amplo e apresenta estrutura formada por poço úmido com retenção de sólidos grosseiros, poço úmido de sucção com bombas submersíveis, poço seco contendo tubulação de recalque e válvulas, reservatório antigolpe de aríete, abrigo para o painel de controle e abrigo para equipamento de geração de energia elétrica.

Figura 171 - EEE 40.05 – Prazeres A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) Abrigo do Painel de Controle presente em abrigo D) abrigo do gerador de energia; E) Equipamento gerador de energia elétrica; F) Reservatórios antigolpe de aríete.

Fonte: Autores, 2022.

EEE 40.03 – Prazeres

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto (Figura 172), inserida no SES Prazeres e com uma estrutura moderna formada por poço úmido retenção de sólidos, poço úmido de sucção com bombas submersíveis, poço seco contendo tubulação de recalque e válvulas, reservatório antigolpe de aríete, abrigo para o painel de controle para o gerador de energia.

Figura 172 - EEE 40.05 – Prazeres A) Placa de Identificação; B) Visão Geral; C) Poço) Abrigo do painel de controle; E) abrigo do gerador de energia; F) estrutura de apoio com banheiros.

Fonte: Autores, 2022.

EEE 40.09 – Prazeres

Esta é uma elevatória de esgoto bruto, também inserida no SES Prazeres, com estrutura moderna formada por poço úmido com retenção de sólidos grosseiros, poço úmido de sucção com bombas submersíveis, poço seco contendo tubulação de recalque e válvulas, reservatório antigolpe de aríete, abrigo para o painel de controle e abrigo para equipamento de geração de energia elétrica. Imagens das estruturas da EEC 40.09 na Figura 173.

Figura 173 - EEE 40.09 – Prazeres. A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) abrigo do painel de controle e reservatórios antigolpe de aríete; D) gerador de energia.

Fonte: Autores, 2022

EEE 40.07 – Prazeres

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, inserida no SES Prazeres e estrutura moderna formada por poço úmido com retenção de sólidos grosseiros, poço úmido de sucção com bombas submersíveis, poço seco contendo tubulação de recalque e válvulas, reservatório antigolpe de aríete, abrigo para o painel de controle e abrigo para equipamento de geração de energia elétrica. Imagens das estruturas da EEC 40.03 na Figura 174.

Figura 174 - EEE 40.07 – Prazeres. A) Placa de Identificação; B) Visão Geral da EE; C) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros – Cesto D) Gerador de energia; E) Painel de controle; F) Reservatórios antigolpe de aríete.

Fonte: Autores, 2022

EES 01 - Real Alagoas

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, inserida no SES Curado. Situa-se distante da área residencial, e próxima a depósitos e fábricas. Estrutura mais antiga é formada por uma unidade de retenção de sólidos grosseiros e desarenador, seguido de poço de sucção e recalque. Apresentada abrigo do painel de controle e cerca de isolamento da área da EE. No dia da visita, verificou-se problemas no funcionamento do sistema de retenção de sólidos e desarenador devido ao mal funcionamento da bomba de sucção. Imagens das estruturas da EES 01 na Figura 175.

Figura 175 - EES 01 - Real Alagoas. A) Placa de Identificação; B) Caixa de chegada dos efluentes; C) Unidade de desarenador e medição de vazão (calha Parshall) da EE, que se encontrava submersa por problemas em bomba de sucção D) Poços de sucção – vista lateral.

Fonte: Autores, 2022

EES 07 - Vila Rica

Trata-se de uma elevatória de esgoto bruto, inserida no SES Vila Rica. Situada em terreno reduzido, com eleva proximidade das habitações vizinhas. Possui estrutura formada por unidade de retenção de sólidos grosseiros, bombas submersas e abrigo para painel de controle. Imagens das estruturas da EES 07 na Figura 176.

Figura 176 - EES 07 - Vila Rica. A) Placa de Identificação; B) Poço com sistema de retenção de sólidos grosseiros com cesto e sucção; C) Poço seco com tubulação de recalque e válvulas D) Painel de controle.

Fonte: Autores, 2022

O Quadro 12 apresenta uma síntese das condições gerais das elevatórias que puderam ser observadas durante as visitas técnicas. A coleta de informações e visitas in loco permitiram tecer observações em relação à

operação, equipamentos e instalações, casos de depreciação e vandalismo e impactos sobre o meio ambiente e a vizinhança.

Quadro 12: Observações sobre operação e manutenção das estações elevatórias de esgoto de Jaboatão dos Guararapes.

Aspecto	Observações e comentários
Operadores	• Não há operadores fixos, apenas operadores volantes para efetuar monitoramento das EEs. • Durante as visitas, os operadores presentes e observados estavam utilizando os EPIs de segurança de forma adequada. • O sistema é majoritariamente automático (por sensores), e isso facilita a operação das EEs.
Equipamentos e Instalações	• Equipamentos mecânicos majoritariamente funcionando adequadamente e novos, inclusive mostrando painéis de controle e sensores de volume. • Em algumas unidades de retenção de sólidos grosseiros, havia inadequação e acúmulo de sólidos, que acabavam por seguir para o poço de sução. • Nem todas as EEs possuem equipamentos de geração de energia, por isso quando da falta de energia, há interrupção do funcionamento da EE. • Os terrenos das EEs inseridos em regiões altamente populosas, com habitações muito próximas, eventualmente utilizando a própria estrutura da EE, como os muros. • Em algumas EEs, as tampas dos poços úmidos e secos estavam danificadas por ferrugem e orifícios, o que não é adequado, podendo causar acidentes, além de facilitar a movimentação de animais e vetores. • A proximidade com a vizinhança facilita o lançamento de resíduos sólidos dentro do terreno da EE.

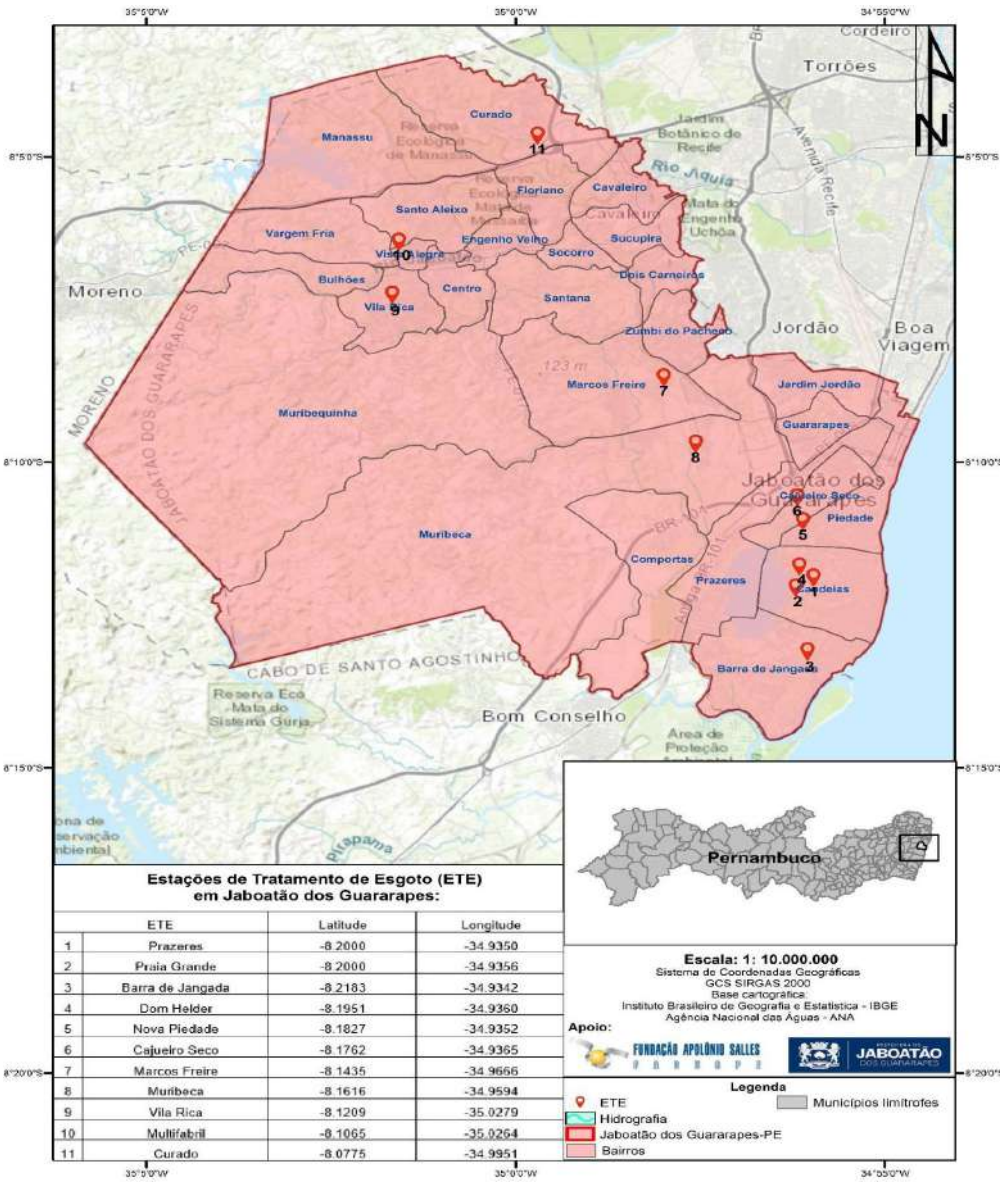
	• Algumas EEs não apresentavam-se pavimentadas, e nesses casos, havia vegetação se proliferando, que demanda maior frequência de manutenção.
Depreciação e vandalismo	• Alguns muros apresentavam pichações nos muros e placas de identificação. • Em entrevista com responsável da compesa que acompanhou as visitas às EEs, não há casos frequentes de furto de equipamentos nas EEs de Jaboatão. Não sendo uma prática que causa problemas ao funcionamento do sistema.
Impactos sobre meio ambiente e vizinhança	• Durante as visitas, não foi observada a presença de mal cheiro emanando dos poços úmidos nem insetos e demais vetores circulando no terreno. • Os resíduos sólidos gerados nas unidades de gradeamento e desarenadores são coletados e encaminhados para aterro sanitário por empresa terceirizada.

9.3 Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's)

Neste tópico estão apresentadas as principais informações relativas aos sistemas de tratamento do esgoto sanitário presentes no município de Jaboatão dos Guararapes. As informações aqui contidas foram extraídas de documentos atualizados enviados pela COMPESA por meio de ofícios, além de visitas técnicas efetuadas pela equipe para registro fotográfico e consolidação das informações em campo. Atualmente, estão em operação no Município de

Jaboatão onze (11) ETE's, distribuídas segundo o mapa da Figura 177. As coordenadas geográficas das estações também se encontram na referida figura.

Figura 177: Mapa de localização das Estações tratamento do esgoto sanitário do município de Jaboatão dos Guararapes.



Fonte: Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes.

9.3.1 ETE Prazeres

A ETE Prazeres está localizada na rua Professor Silvio Rabelo, S/N°, Loteamento Praia Grande, bairro de Candeias. Está em operação desde março

de 2021, pertence ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) Prazeres, atende 74.251 habitantes dos bairros de Piedade, Candeias e Barra de Jangada e recebe efluentes de cinco estações elevatórias. A Tabela 16 traz algumas informações técnicas mais gerais da referida ETE. A ETE Prazeres (Figura 178) é composta por uma torre de carga, tratamento preliminar composto por gradeamento com limpeza mecanizada, desarenador e calha Parshall.

Tabela 16: Informações técnicas sobre a ETE Prazeres.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETE 40.06
Capacidade de tratamento (L/s)	111,94
Vazão média no ciclo (L/s)	78,19
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	03.21.01.000234-2
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0327-S/2021

Figura 178 - Detalhes da ETE Prazeres. A) placa de identificação; B) material suporte; C) filtro biológico-vista lateral; D) filtro biológico- vista superior

Fonte: Autores, 2022.

O tratamento secundário (Figura 179) é realizado por meio de um filtro biológico de membrana (MBBR) com fluxo contínuo e limpeza intermitente (CFIC). O tratamento biológico é realizado por um biofilme que se desenvolve em um material suporte com mídias plásticas que ficam dispersas no meio sob aeração. Possui também um de decantador secundário e como última etapa do tratamento um tanque de cloração (Figura 179). O efluente tratado é conduzido por meio de um canal de macrodrenagem e chega ao corpo receptor que no caso é a Lagoa Olho D´agua.

Figura 179: ETE Prazeres: em destaque o tanque de contato e os decantadores.

Fonte: Autores, 2022

O lodo é conduzido à adensadores de lodo (Figura 180). Os subprodutos do tratamento (pré-tratamento e do adensamento do lodo) são coletados por empresa contratada e encaminhados para destinação final em aterro sanitário.

Figura 180 - ETE Prazeres: adensadores de lodo

Fonte: Autores, 2022

9.3.2 ETE Praia Grande

A ETE Praia Grande localiza-se na rua Professor Silvio Rabelo, S/N - Piedade - Jaboatão dos Guararapes, pertence ao SES Praia Grande e atende atualmente 5.381 habitantes. É importante destacar que está sendo prevista a desativação de suas atividades devido a entrada no SES Prazeres. A Tabela 17 mostra dados gerais da Referida ETE. A ETE (Figura 181) não apresenta unidades de pré-tratamento. O efluente passa pela combinação de dois (02) reatores anaeróbios de manta de lodo (UASB) em paralelo, associado a um tratamento complementar de uma lagoa aeróbia/facultativa, e por fim, destinado para a Lagoa Olho D´agua, corpo hídrico receptor.

Tabela 17: Informações técnicas sobre a ETE Praia Grande

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 09
Capacidade de tratamento (L/s)	9,43
Vazão média no ciclo (L/s)	11,10
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0378-S/2022

Figura 181 - ETE Praia Grande. A) Placa de identificação; B) Reatores UASB; C) Lagoa aeróbia/facultativa; D) Presença de animais no terreno

Fonte: Autores, 2022.

A Figura 181d evidencia um dos incidentes que são relatados na ETE, eventualmente há presença de animais (cavalos) e, segundo relatos, ocorrem problemas com a vizinhança decorrente de conflitos existentes. O terreno no qual a ETE Praia Grande está inserida é cortado por um canal de drenagem natural, possui vegetação arbustiva desenvolvida,

9.3.3 ETE Barra de Jangada

A ETE Barra de Jangada está localizada na rua Criciúma, S/N, bairro Barra de Jangada, pertence ao SES Barra de Jangada e atende a 11.323 habitantes. Na Tabela 18 são apresentados dados gerais da Referida ETE. O tratamento do efluente consiste de uma etapa preliminar (Figura 182), composta por gradeamento de limpeza manual e caixa de areia seguida por um medidor Parshall.

Tabela 18: Informações técnicas sobre a ETE Barra de Jangada

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 03
Capacidade de tratamento (L/s)	21,21
Vazão média no ciclo (L/s)	17,97
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0361-S/2022

Figura 182 - ETE Barra de Jangada. A) Placa de identificação; B) Gradeamento; C) Caixa de areia.

Fonte: Autores, 2022.

Posteriormente, o efluente segue para uma vala de oxidação (Figura 183), com aeração submersa, em regime de batelada. O reator (vala de oxidação) recebe efluente durante certo período, enche até o volume de operação, em seguida a entrada de efluente cessa e o reator opera por certo intervalo de tempo com aeradores ligados, promovendo a mistura completa do efluente e auxiliando a degradação aeróbia da matéria orgânica.

Em seguida, os aeradores cessam e inicia-se uma etapa de decantação. O lodo sedimentado é bombeado para leitos de secagem (Figura 183) e em seguida destinados por empresa contratada para o aterro sanitário.

Figura 183: ETE Barra de Jangada. A) Vala de oxidação; B) Leitos de secagem de lodo.

Fonte: Autores, 2022.

A destinação final do efluente tratado é realizada por meio de uma elevatória que conduz o efluente à um canal de macrodrenagem seguindo então ao corpo receptor, que neste caso, é o rio Jaboatão.

9.3.4 ETE Dom Helder

A ETE Dom Helder (Figura 184) é localizada na rua João Fragoso de Medeiros, S/N - Conj. Dom Hélder Câmara, bairro Piedade, pertence ao SES Dom Hélder, com o atendimento atual de 14.457 habitantes.

A estação não apresenta unidades de pré-tratamento uma vez que o efluente chega de 02 (duas) elevatórias que possuem gradeamento, e assim, retém grande quantidade de resíduos grosseiros do efluente. A Tabela 19 mostra os dados gerais da ETE.

O tratamento do efluente consiste na operação de duas (02) lagoas de estabilização aeradas (aeradores superficiais) (Figura 185), situadas muito próximo a comunidade (Figura 186), o que não é indicado para um sistema de tratamento aberto. A destinação final dos efluentes tratados ocorre através do encaminhamento para a Lagoa Olho D´agua que é o corpo hídrico receptor.

Tabela 19: Informações técnicas sobre a ETE Dom Helder.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 02
Capacidade de tratamento (L/s)	22,25
Vazão média no ciclo (L/s)	8,66
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0367-S/2022

Figura 184 - ETE Dom Helder. A) Placa de identificação; B) Lagoa aerada; C) Detalhe da proximidade da comunidade à ETE; D) Gerador de energia

Fonte: Autores, 2022.

9.3.5 ETE Nova Piedade

A ETE Nova Piedade está localizada na rua do Canal, S/N, bairro de Piedade e pertence ao SES Prazeres. Não foi informado pela COMPESA o quantitativo de habitantes que são atendidos por esta ETE. Na Tabela 20 pode-se observar dados gerais sobre a referida ETE. Esta ETE recebe o efluente de um conjunto habitacional próximo, portanto, sua vazão é baixa, e por isso a ETE é um sistema modular constituído de fibra de vidro. O sistema é composto por um retentor de sólidos, seguido de um reator filtro de membrana aerado (MBBR), um tanque de decantação secundário e um tanque de desinfecção (Figura 185). O efluente então é destinado a um canal de macrodrenagem que segue para o corpo receptor, que neste caso é a Lagoa Olho D´agua.

Tabela 20: Informações técnicas sobre a ETE Nova Piedade.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 12
Capacidade de tratamento (L/s)	2,3
Vazão média no ciclo (L/s)	0,09
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	03.21.07.002432-2
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0230-S/2020

Figura 185 - A) Placa de identificação; B) Tanque retentor de sólidos; C) Reator filtro de membrana aerado (MBBR); D) Tanque de decantação secundária

Fonte: Autores, 2022.

9.3.6 ETE Cajueiro Seco

A ETE Cajueiro Seco está localizada na rua 15 de Novembro, S/N, bairro Cajueiro Seco, pertence ao SES Olho D´agua e apresenta atendimento atual de 8.247 habitantes. A Tabela 21 mostra as informações gerais sobre a ETE (Figura 186). É composta por um pré-tratamento (Figura 186b) composto por gradeamento com limpeza manual desarenador e calha Parshall. Posteriormente, o efluente é encaminhado para dois (02) reatores anaeróbios de manta de lodo UASB (Figura 186c), seguido de filtro biológico aeróbio (Figura 184d) e leitos de secagem de lodo. O efluente tratado é destinado a um canal de macrodrenagem e segue para o rio Jaboatão.

Tabela 21: Informações técnicas sobre a ETE Cajueiro Seco.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETE Cajueiro Seco
Capacidade de tratamento (L/s)	12,51
Vazão média no ciclo (L/s)	1,2
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0367-S/2022

Figura 186: ETE Cajueiro seco. A) Placa de identificação; B) Tratamento preliminar; C) Reatores UASB-vista lateral; D) Filtros aeróbios.

Fonte: Autores, 2022.

9.3.7 ETE Marcos Freire

A ETE Marcos Freire está localizada na av. Domingos Fernandes, S/N, no conjunto Marcos Freire, pertence ao SES Marcos Freire, com o atendimento atual de 23.592 habitantes. A Tabela 22 mostra as informações gerais sobre a ETE. A ETE Marcos Freire (Figura 187) não possui unidades de pré-tratamento, apenas Calha Parshall (Figura 187b) para efetuar medição de vazão. O efluente segue para tratamento biológico em duas (02) lagoas de estabilização aeradas em série (Figuras 187c e 187d). O efluente tratado então é destinado por meio de um canal de macrodrenagem para o corpo receptor que é o rio Jaboatão.

Tabela 22: Informações técnicas sobre a ETE Marcos Freire.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 04
Capacidade de tratamento (L/s)	61,88
Vazão média no ciclo (L/s)	15
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0376-S/2022

Figura 187: ETE Marcos Freire. A) Placa de identificação; B) Calha Parshall; C e D) Lagoas aeradas.

Fonte: Autores, 2022.

9.3.8 ETE Muribeca

A ETE Muribeca está localizada na rua da Assembléia, S/N, bairro Muribeca e pertence ao SES Muribeca. Atende a uma população de 7.206 habitantes. A Tabela 23 mostra as informações gerais sobre a ETE.

Tabela 23: Informações técnicas sobre a ETE Muribeca.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETEC 05
Capacidade de tratamento (L/s)	16,63
Vazão média no ciclo (L/s)	4,46
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0380-S/2022

A ETE Muribeca (Figura 188a) possui unidade de pré-tratamento composto por gradeamento (limpeza manual), desarenador e calha Parshall, seguindo para um tanque Imhoff coberto semelhante ao funcionamento de um tanque séptico (Figura 188b) e um tanque de desinfecção (Figura 188c). O efluente então é destinado ao Riacho Mariana.

Figura 188 - ETE Muribeca. A) placa de identificação. B) Tanque Imhoff – vista superior; C) Tanque de desinfecção

Fonte: Autores, 2022.

9.3.9 ETE Vila Rica

A ETE Vila Rica localiza-se na av. 02, S/N, no bairro Vila Rica e pertence ao SES Vila Rica, com o atendimento atual de 11.078 habitantes. Na Tabela 24 pode-se observar alguns dados gerais sobre a ETE. A ETE possui unidade de pré-tratamento (Figura 189b) composta por gradeamento (limpeza manual), desarenador e calha Parshall, em seguida o efluente segue para uma lagoa de estabilização aerada com aeradores superficiais (Figura 189c) e por fim, o efluente é destinado ao rio Jaboatão por meio de um canal de macrodrenagem.

Tabela 24: Informações técnicas sobre a ETE Vila Rica.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETES 08
Capacidade de tratamento (L/s)	16,52
Vazão média no ciclo (L/s)	8,59
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0368-S/2022

Figura 189: ETE Res. Vila Rica. A) placa de identificação. B) tratamento preliminar C) Lagoa aerada; D) gerador de energia.

Fonte: Autores, 2022.

9.3.10 ETE Multifabril

A ETE Multifabril (Figura 190) está localizada na rua Duas Unas, S/N, no Conj. Industrial Multifabril, pertence ao SES Multifabril. Foi informado (de maneira informal) que a ETE recebe efluente industrial também. A Tabela 25 mostra dados gerais sobre a ETE. A referida ETE possui pré-tratamento composto por gradeamento (limpeza manual) e calha Parshall (Figura 190b), seguindo para uma série de lagoas de estabilização (Figura 190c), iniciando por uma lagoa anaeróbia, passando por uma lagoa facultativa e por fim, uma lagoa de maturação. O efluente tratado é destinado ao rio Jaboatão por meio de um canal de macrodrenagem.

A Tabela 25 mostra as informações da ETE Multifabril.

Tabela 25: Informações técnicas sobre a ETE Multifabril.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETES 015
Capacidade de tratamento (L/s)	4,79
Vazão média no ciclo (L/s)	2,87
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0391-S/2022

Figura 190 - ETE Multifabril A) placa de identificação. B) tratamento preliminar C) série de lagoas de estabilização

Fonte: Autores, 2022.

9.3.11 ETE Curado IV

A ETE Curado IV está localizada na rua João Cabral de Melo Neto (Av. Oito), bairro Curado IV, pertence ao SES Curado IV e atende a uma população de 42.049 habitantes. A Tabela 26 mostra os dados gerais da ETE Curado IV.

A ETE possui unidade de pré-tratamento composto por gradeamento (limpeza manual), desarenador e calha Parshall (Figura 191a), seguindo para duas (02) lagoas de estabilização aeradas com aeradores superficiais em

paralelo (Figura 191b). O efluente então é destinado ao rio Tejipió por meio de um canal de macrodrenagem.

Tabela 26: Informações técnicas sobre a ETE Curado IV.

Itens	Dados
Código interno (utilizado pela Compesa)	ETES 02
Capacidade de tratamento (L/s)	53
Vazão média no ciclo (L/s)	24,22
Licenciamento ambiental e Nº de Licença	18.13.12.005382-0
Outorga pelo lançamento e Nº da outorga	0280-S/2021
	0281-S/2021

Figura 191 - ETE Curado. A) tratamento preliminar B) lagoa de estabilização

Fonte: Autores, 2022

9.4 Comprometimento da Qualidade das Águas na Bacia do Rio Jaboatão

Segundo o Relatório de monitoramento da qualidade da água de bacias hidrográficas do estado de Pernambuco, elaborado pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH, 2019), foi observado um comprometimento da qualidade da água em praticamente toda a bacia do rio Jaboatão durante o período avaliado. Entre os parâmetros monitorados destacaram-se com um número maior de inconformidades, em relação à classe 2 das águas doces (CONAMA

Nº357/2005), em ordem decrescente: coliformes termotolerantes, fósforo total, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e amônia.

Duas estações de coleta de água podem ser destacadas no estudo publicado pela CPRH (2019) por estarem mais associadas às atividades do município: a estação JB 58 (Três quilômetros após a ponte da Muribeca, com acesso pela BR-101, em Jaboatão dos Guararapes) e JB 75 (área estuarina, na ponte da BR-101, em Pontezinha, Cabo de Santo Agostinho). Na Estação JB 58, OD igual a 3,5 mg/L, DBO de 12,9 mg/L, amônia 17,9 mg/L e coliformes termotolerantes de 13 x 10^3 NMP/100 mL. Esses dados apontam para a baixa qualidade da água, Índice de Estado trófico variando de eutrófico a supereutrófico e valores de coliformes termotolerantes bem acima do permitido o que reporta contaminação fecal nas águas do rio. Na área estuarina (JB 75) a qualidade da água também é bem comprometida, OD chegando a 2 mg/L, DBO de 12 mg/L, coliformes termotolerantes de 9,2 x 10^4 NMP/100 mL e Índice de Estado Trófico alcançando a categoria de supereutrófico.

É importante destacar que essa baixa qualidade da água não pode ser atribuída apenas ao Saneamento do Município de Jaboatão, uma vez que a bacia hidrográfica do rio Jaboatão atravessa outros municípios (Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão, Moreno, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão). Diversas atividades industriais também são desenvolvidas (química, produtos alimentares, metalúrgica, têxtil, bebidas, papel/papelão, matéria plástica, material elétrico/comunicação, sucroalcooleira, vestuário/artefatos/tecidos, calçados, mecânica, produtos farmacêuticos/veterinário e material de transporte), além de policultura e áreas cultivadas com cana-de-açúcar. Essas atividades também podem estar contribuindo para esse cenário de comprometimento da qualidade da água.

No entanto, esses dados apontam para o esgotamento da capacidade suporte dos corpos hídricos em receber cargas poluidoras e a necessidade urgente de ampliação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto para o Município.

9.5 Comprometimento da Qualidade das Águas das Praias de Jaboatão dos Guararapes

O comprometimento da balneabilidade das praias do município de Jaboatão também reflete as consequências da carência de coleta e tratamento de esgoto de forma mais abrangente. Segundo o Informativo da Balneabilidade das Praias de Pernambuco, no período de 06/01/2023 a 12/01/2023, apresenta os seguintes resultados:

- Praia de Piedade (JAB 80, em frente à Avenida Beira Mar Nº 606, Hospital da Aeronáutica) foi classificada como Própria.
- Praia de Candeias (JAB-30, em frente à Av. Bernardo V. de Melo Nº 5422 (Conj. Residencial Candeias II). Jaboatão dos Guararapes) foi classificada como imprópria.
- Praia de Candeias (JAB-20, em frente à Av. Bernardo V. de Melo Nº 6476 – Restaurante Candelária. Jaboatão dos Guararapes) foi classificada como imprópria.
- Praia de Barra de Jangadas (JAB-10, em frente ao Nº 10800, antiga Marina dos Mares) foi classificada como imprópria.

A praia é considerada “Imprópria” para banho quando apresenta dados acima de 1000 **NMP de coliformes termotolerantes/100ml** em mais de 20% das amostras ou valor obtido na última amostragem for superior a 2500. Já As categorias “excelente”, “muito boa” e “satisfatória”, com o máximo de 1000 NMP/100 mL de coliformes termotolerantes em 80% ou mais das amostras podem ser reunidas em uma única categoria denominada “Própria”.

10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

10.1 Diretrizes do Plano Diretor para o Manejo de Águas Pluviais

10.1.1 Diretrizes Gerais do Plano Diretor do Município para a Drenagem de Águas Pluviais

O Plano Diretor do Município de Jaboatão dos Guararapes, criado em 11 de janeiro de 2008, e alterado em 03 de dezembro de 2013, estabelece algumas

diretrizes para a gestão de águas pluviais na cidade, detalhadas na Seção III, no Art.14°.

Art. 14°: A drenagem pluvial será sempre objeto de estudos, planos e projetos que indiquem ações que garantam a sustentabilidade ambiental e minimizem as inundações, orientados pelas seguintes diretrizes:

I - Elaboração de normas para determinação das calhas principais e faixas de proteção dos cursos de água que cortam a área urbana atual e adequação dessas faixas às condições de ocupação previstas.

II - Elaboração de estudo para remoção da população residente nas calhas dos cursos de água nos programas de habitação popular.

III - Fixação de cotas mínimas e condições adequadas para o escoamento das águas pluviais em novos assentamentos.

IV - Definição de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, que servirão de subsídio à elaboração de lei específica para áreas alagáveis.

10.1.2 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais por Macrozoneamento Territorial do Município

De acordo com o exposto no tópico 3, sobre Uso e Ocupação do Solo, o território do Município de Jaboatão dos Guararapes é dividido em duas Macrozonas, sendo a Urbana e a Rural.

Neste sentido, segundo o Art. 24° do Plano Diretor, são diretrizes específicas para a gestão de águas pluviais da Macrozona Urbana os seguintes incisos:

IV - A correção e prevenção dos riscos de alagamentos em áreas de várzeas de inundação, bem como os de deslizamentos de encostas em áreas de morros.

IX - A prevenção da ocupação inadequada ou impermeabilização do solo que possam comprometer áreas importantes para a infiltração das águas pluviais.

Já para às diretrizes para a Macrozona Rural, destaca-se o inciso I do Art.26°:

I - Garantia da produção de água e a proteção dos recursos naturais.

Um município com uma boa divisão territorial do solo contribui para uma maior harmonia da cidade, respeitando as características peculiares de cada zona. Neste sentido, segundo o Art 27°, inciso VII, o controle efetivo do uso e ocupação do solo visa combater e evitar:

VII - A impermeabilização excessiva dos lotes e da cidade, de modo a reduzir os riscos de alagamentos, aumentar a recarga dos aqüíferos e recuperar outras funções naturais dos escoamentos pluviais para evitar perdas econômicas e sociais.

10.1.3 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais por Zonas da Macrozona Urbana do Município

De acordo com o Art.28° do Plano Diretor, A Macrozona Urbana é subdividida em sete (07) zonas:

I - Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA).

II - Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM).

III - Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB).

IV - Zona de Adensamento Restrito (ZAR).

V - Zona Expansão Urbana (ZEU).

VI - Zona de Interesse Produtivo 1 (ZIP 1).

VII - Zona de Interesse Produtivo 2 (ZIP 2).

A Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA), conforme Art 29°, é caracterizada pelo potencial construtivo de média e alta densidade, atuando como fator de incremento ao desenvolvimento das atividades turísticas e habitacionais. Como diretriz, destaca-se o inciso I:

I - Melhoria das condições de saneamento, de energia e da oferta de equipamentos e serviços urbanos.

Já a Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM), Art 30°, caracteriza-se por apresentar ocupação de baixa densidade dispondo de lotes com capacidade de ocupação mais verticalizada, tem a finalidade de compatibilizar o crescimento urbano com a necessidade de conservação da qualidade ambiental da cidade e de valorização da paisagem local.

Assim, para o manejo de águas pluviais nessa zona, destacam-se os seguintes incisos:

II - Busca de soluções integradas e ambientalmente sustentáveis de drenagem.

III -Eliminação das situações de risco nas áreas de urbanização precárias, especialmente naquelas sujeitas a alagamentos.

De acordo com o Art. 31° do Plano Diretor, a Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB), corresponde aos assentamentos situados em áreas alagáveis e em morros, com extensas ocupações irregulares. Destacam-se as seguintes diretrizes para o manejo de águas pluviais:

I - Promoção da estruturação de novas ocupações mediante implantação de saneamento ambiental e infraestrutura urbana.

II - Estabelecimento de parâmetros urbanísticos compatíveis com as características geomorfológicas da área, tendo como referencial para a ocupação as diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana e o Manual de Ocupação de Morros da RMR.

III - Eliminação da situação de risco de alagamentos a que está sujeita.

VI -Valorização ambiental e paisagística da Lagoa Olho d'Água, com aproveitamento do seu potencial turístico e de lazer.

VII - Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio.

XII- Delimitação das áreas de encostas passíveis de ocupação segura, restringindo a ocupação nos locais de risco.

XVII- Fortalecimento das estruturas da Defesa Civil, de modo a possibilitar a integração das unidades setoriais da Administração Municipal com as ações permanentes e de prevenção nos morros.

No Art. 32°, a Zona de Adensamento Restrito (ZAR), corresponde às ocupações irregulares em áreas alagáveis e em condição crítica de risco ambiental e social e destina-se ao reordenamento da ocupação atual, condicionando-se sua urbanização às restrições de drenagem, oferta de infraestruturas e ao atendimento das seguintes diretrizes:

I - Eliminação da situação de risco de alagamentos a que está sujeita.

II - Priorização dos investimentos para melhoria da infraestrutura.

III - Regularização urbanística de ZEIS e outras áreas de pobreza que apresentem condições precárias de estabilidade e salubridade, com reassentamento de ocupações de risco, assegurando-se a proteção ambiental da Lagoa Olho D´Água.

IV -Impedimento do adensamento construtivo até a resolução das carências de infraestrutura.

V -Valorização ambiental e paisagística da Lagoa Olho d´Água, com aproveitamento do seu potencial turístico e de lazer.

A Zona de Expansão Urbana (ZEU), no Art. 33°, é caracterizada pela baixa ocupação e com presença de grandes vazios, correspondendo às áreas entre o Rio Jaboatão e a BR-232, às áreas adjacentes à Mata de Manassú e está sujeita às seguintes diretrizes específicas para águas pluviais:

II- Incentivo à ocupação de qualidade, com proteção dos recursos naturais e redução dos riscos de inundações.

III- a promoção de ocupação de baixa densidade com a valorização da cobertura vegetal.

Por fim, nos Art. 35° a Art 37°, tratam das As Zonas de Interesse Produtivo 1 e 2 (ZIP 1 e ZIP 2), os quais têm importância estratégica pela sua localização e extensão devendo concentrar empreendimentos industriais, de logística e grandes equipamentos institucionais e de apoio à produção.

Assim, destaca-se como principal diretriz para a gestão de águas pluviais para as referidas zonas, o seguinte inciso:

VII- Incentivo à despoluição dos corpos de água que cortam a zona.

10.1.4 Diretrizes para a Gestão de Águas Pluviais em Zonas Especiais

Além das zonas mencionadas no tópico anterior, correspondente à Macrozona Urbana do Município, o Art. 41°. destaca também as Zonas Especiais, que se encontram distribuídas nas macrozonas, compreendendo as áreas que podem exigir tratamento especial na definição de parâmetros de uso e ocupação do solo e classificam-se em:

I - Zona de Processamento de Exportação – ZPE.

II - Zona Especial Aeroportuária – ZEA.

III - Zona de Proteção Ambiental – ZPA.

IV - Zona de Conservação dos Corpos D'Água – ZCA.

V - Zona Especial de Proteção do Patrimônio Histórico-Cultural – ZHC.

VI - Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS.

Destaca-se a Zona de Conservação dos Corpos D'Água (ZCA), no Art. 47°, que compreendem as margens dos seguintes dos corpos d'água superficiais:

I - Área em volta da Barragem de Duas Unas.

II - Área em volta da Lagoa Olho D´Água.

III - Faixa de Proteção do Rio Jaboatão.

IV - Faixa de Proteção do Rio Duas Unas.

V - Faixa de Proteção do Rio Tejipió.

No Art. 48°, constituem as seguintes diretrizes para a Zona de Conservação dos Corpos D'Água:

I - Incentivo ao saneamento das ocupações nas áreas lindeiras aos corpos d`água.

II - Recuperação de áreas degradadas, livres ou ocupadas irregularmente.

III - Utilização de critérios definidos pelas leis que protegem as margens dos cursos e corpos d`água.

IV - Valorização da integração existente entre o patrimônio natural e a paisagem urbana.

V - Valorização e proteção dos elementos construídos, reconhecidos como marcos da paisagem, inseridos nos ambientes naturais.

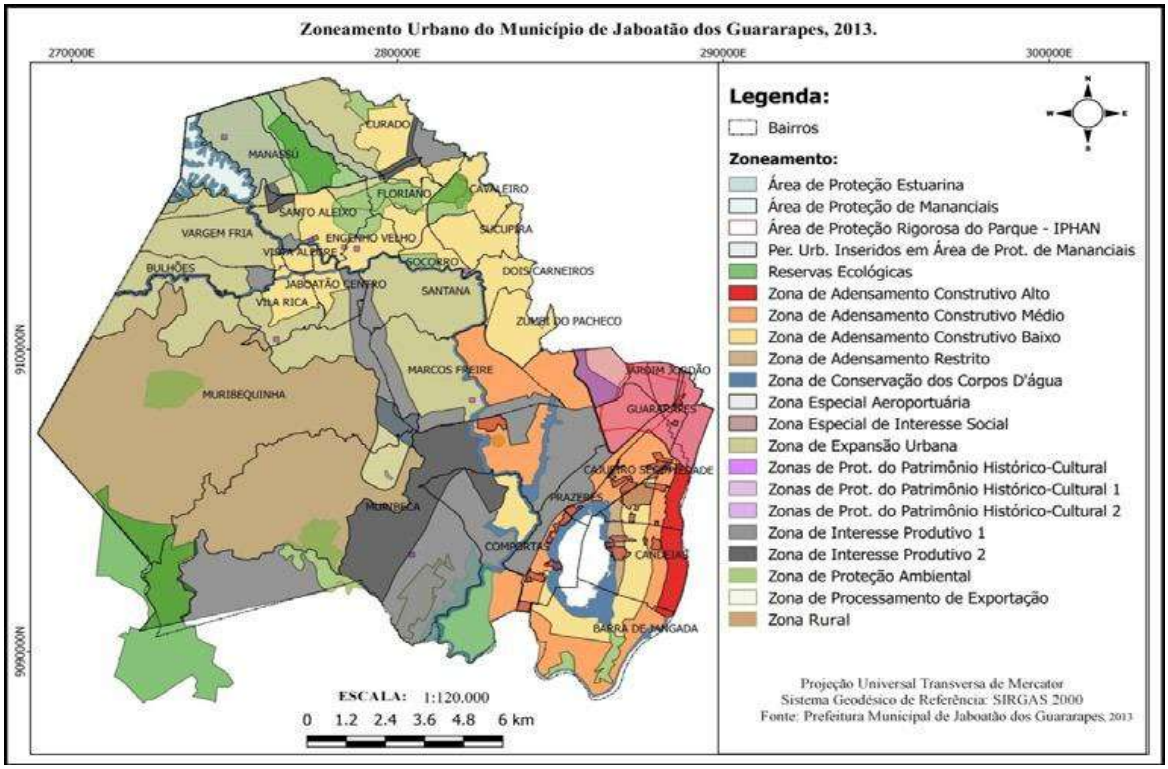
VI - Desenvolvimento de estudos para a retirada das habitações ribeirinhas situadas em áreas com riscos de inundações.

VII - Revitalização dos rios e da cobertura vegetal marginal, inclusive desenvolvendo projetos de aproveitamento para atividades de turismo e lazer.

VIII - Desenvolvimento de programas de despoluição das águas de rios e canais.

Na Figura 192 é possível encontrar as distribuições das Zonas no Município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 192: Zoneamento Urbano do Município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes/PE

10.1.5 Projetos e Programas Específicos Previstos no Plano Diretor

10.1.5.1 Projeto de Recuperação e Utilização Sustentável dos Manguezais e Restingas

Conforme Art. 87° do Plano Diretor, a recuperação e a utilização sustentável dos manguezais e restingas estão compreendidas com as seguintes ações:

I - Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas.

II - Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área.

III - Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão.

10.1.5.2 Projeto de Proteção do Aqüífero Livre.

O Projeto de Proteção do Aqüífero Livre (Art.90°) compreende as seguintes ações:

I - Definição, no Plano Diretor de Drenagem Urbana, dos índices máximos de impermeabilização do solo nos terraços marinhos, de modo a reduzir o adensamento construtivo e garantir a recarga natural do aqüífero livre.

II - Fiscalização da exploração das águas subterrâneas.

III - Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos.

IV - Criação de áreas verdes de uso coletivo.

10.1.5.3 Projeto de Controle do Uso e Ocupação do Solo nas Áreas Sujeitas a Alagamentos

Segundo o Art. 91°, o Projeto de Controle do Uso e Ocupação do Solo nas Áreas Sujeitas a Alagamento terá por ações:

I - Intensificação da fiscalização para impedir aterro e ocupação irregular das áreas sujeitas a alagamento aplicando as diretrizes e parâmetros urbanísticos do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

II - Fiscalização e monitoramento da atividade de extração mineral nas áreas alagáveis.

III - Ocupação com vegetação nativa da área não edificável em torno da Lagoa do Náutico e das áreas de preservação permanente dos cursos d'água que drenam as planícies flúvio-lagunar e aluvional.

IV - Criação áreas verdes, de uso coletivo, em espaços com potencial para alagamentos eventuais.

V - Minimização do uso de condutos e de canalização de rios para recuperar a condição de drenagem urbana.

VI - Estabelecimento na lei de uso do solo de cotas mínimas de projeto de construção.

10.1.5.4 Projeto de Recuperação e Preservação dos Recursos Hídricos Superficiais

O Projeto de recuperação e preservação dos recursos hídricos superficiais (Art. 92°), tem por ações:

I - Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano.

II - Ordenamento e controle da ocupação das margens de rios e reservatórios localizados no perímetro urbano.

III - Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários.

IV - Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios.

10.1.5.5 Projeto de Educação Ambiental Cidadã

Segundo o Art. 94°, o Projeto de Educação Ambiental, tem o objetivo de promover a construção de um ambiente mais saudável e agradável que garanta a sustentabilidade e afirmação da cidadania, tendo como projetos e ações:

I - Promoção de formação continuada de professores da rede municipal de ensino como multiplicadores da educação ambiental.

II -Estabelecimento de concursos de práticas exemplares, com premiações; desenvolvimento simultâneo de educação ambiental com ações preventivas de riscos de alagamentos e deslizamento de encostas.

10.1.5.6 Programa Estratégico de Saneamento Ambiental

Conforme o Art. 96°, o Programa Estratégico de Saneamento Ambiental tem por objetivo proporcionar condições de habitabilidade e melhoria da qualidade ambiental e redução das doenças de veiculação hídrica, tendo como projetos:

I - A ampliação do abastecimento d`água.

II - A melhoria das condições de esgotamento sanitário.

III - A drenagem urbana sustentável.

IV - A coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos.

Com destaque ao inciso III, são ações para a drenagem urbana sustentável (Art 99°):

I - Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana visando, principalmente:

a) gerenciamento integrado da infraestrutura urbana;

b) recuperação e definição de condições de ocupação das áreas alagáveis;

c) prevenção, controle e minimização dos impactos de inundações;

II - Realização de diagnóstico e estudos para o Canal Olho d'Água e os demais canais, visando avaliação das condições operacionais da Macrodrenagem, apresentando propostas de ações voltadas à ampliação e melhoria do Sistema de Drenagem existente.

III - Realização de melhorias quantitativas e qualitativas do sistema de microdrenagem das áreas já ocupadas em cotas baixas, considerando os seguintes aspectos:

a) Os sistemas deverão ser tão superficiais quanto possível, utilizando ao máximo a capacidade de escoamento das sarjetas e canaletas a céu aberto.

b) Para as vazões máximas, as galerias enterradas deverão ser dimensionadas considerando o escoamento sob pressão e a superfície livre.

c) Priorizar a infiltração de águas pluviais nos lotes e loteamentos.

d) Manutenção dos canais naturais.

e) Amortecimento das vazões das águas pluviais, quando necessário.

IV - Instituição de uma rotina de manutenção, limpeza e conservação dos canais de forma integrada às ações de educação ambiental das comunidades beneficiadas.

10.1.5.7 Programa Moradia Digna

O Programa Moradia Digna (Art. 102°) tem o objetivo de implementar a política habitacional do município, baseada em Plano Municipal de Habitação de Interesse Social, que contribua para a melhoria das condições de segurança, habitabilidade e para a regularização de assentamentos e redução do déficit habitacional do município.

Neste sentido, segundo o Art. 103º, os respectivos projetos do Programa Moradia Digna são:

I - Projeto Habitar Sem Riscos, Morros e Alagados.

II - Projeto Urbanização e Regularização Fundiária das ZEIS.

III - Projeto Reabilitação dos Conjuntos Habitacionais Populares.

IV - Projeto Urbanização e Regularização de Loteamentos ilegais ou irregulares.

V - Projeto Nova Morada, Habitação Social.

O respectivo inciso I do Programa, O Projeto Habitar sem Riscos (Art. 104°), tem como objetivo corrigir situações de risco em áreas sujeitas a deslizamentos

de encostas ou alagamentos, com obras de urbanização, incluindo estabilização de encostas, contenção de alagamentos, e oferta de infra-estrutura e serviços urbanos, respeitando as condições físico-ambientais de cada tipo de ocupação.

Neste sentido, o Projeto Habitar sem Riscos compreende as ações (Art. 105°):

I - Implantação e manutenção de Sistema de Informações georreferenciadas para apoiar o planejamento e a gestão de riscos nos assentamentos precários.

II - Controle, com fiscalização sistemática, da forma de uso e ocupação do solo em áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos e estabelecimento de medidas preventivas estruturais e não-estruturais.

III - Elaboração e implementação dos planos de defesa civil, em destaque: plano diretor, plano preventivo e plano de contingência, com a participação ampla da população e entidades de representação social.

IV -Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental.

V - Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da situação de normalidade.

VI - Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs).

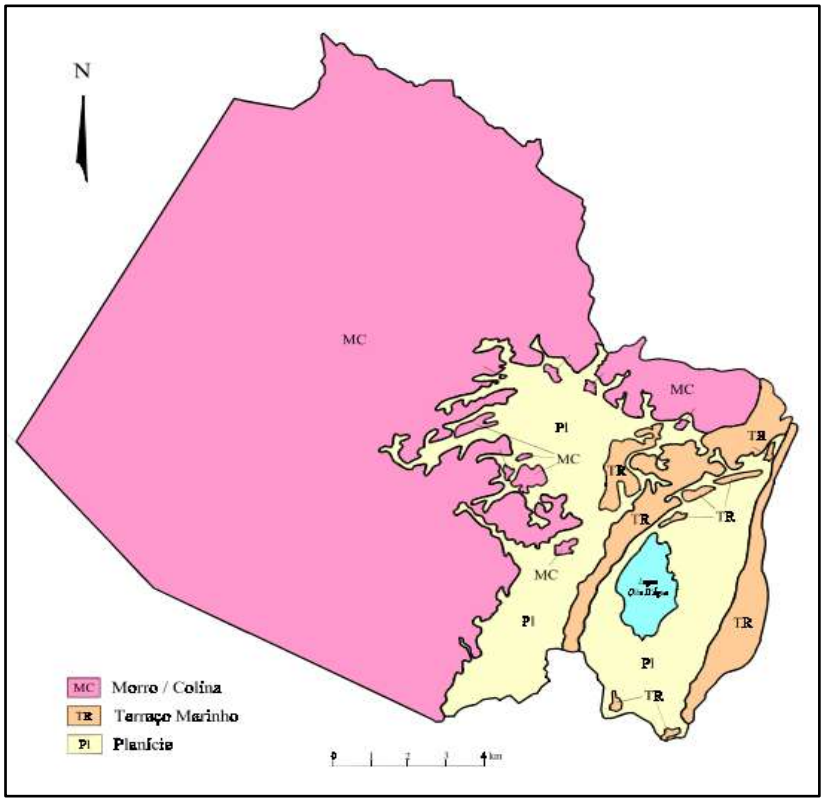
VII - Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR).

10.2 Geomorfologia do município

10.2.1 Relevo

Conforme o Serviço Geológico do Brasil (SGB) e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (1997a), o município de Jaboatão dos Guararapes apresenta, essencialmente, três domínios de relevo: morros, terraços e planícies, expressos por formas topográficas bem definidas, conforme pode ser vista na Figura 193.

Figura 193: Domínios Geomorfológicos do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: CPRM, 1997b

Estas formas de relevo são resultado de uma série de acontecimentos geológicos, relacionados às atividades tectônicas e ao comportamento diferencial das rochas da região.

O domínio dos morros e colinas (Figura 194), abrange toda a região oeste e nordeste do município, constituindo cerca de 70% da sua área. Essas duas formas de relevo atingem desnível máximo de 257 m, com amplitudes médias

variando de 50 m a 75 m, apresentando encostas com fortes declividades, superiores, em geral, a 20% (CPRM, 1997a).

Figura 194 - Relevo de Morros e Colinas no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2022

Já o domínio dos terraços, apresentam relevos de altitudes intermediárias, variando de 2m a 8m. Existem dois níveis distintos de terraços marinhos, ambos formados por areias quartzosas esbranquiçadas, de granulação dominantemente média, sendo o terraço superior, com altitudes entre 8 m e 10 m acima do nível médio atual do mar; e o terraço inferior, com altitudes no máximo 5 m,que compreende uma extensa e estreita faixa contínua, ao longo do litoral (CPRM, 1997a).

Esta última, exibe pequenas falésias com altura máxima de dois metros, fortemente alteradas pela erosão marinha, conforme pode ser vista na Figura 195.

Figura 195 - Relevo de terraço inferior no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: CPRM, 1997a

Por fim, segundo CPRM (1997a), o domínio de planície abrange regiões da qual fazem parte as formas marinhas (praia e recifes de arenito), formas fluviais (terraço e planície) e as formas de transição (mangue, banco de areia, planície flúvio-lagunar e os depósitos de assoreamento).

A praia compreende a estreita e extensa faixa de areia formada pela ação das ondas e das marés. Os recifes de arenito são formas geralmente alongadas e paralelas à linha de costa e só afloram por inteiro nos períodos de maré baixa. Normalmente são constituídos por grãos de quartzo, feldspato e fragmentos de conchas, cimentados por material carbonático (CPRM, 1997a).

A Figura 196 mostra a faixa de areia e recifes de arenito no município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 196 - Faixa de areia e recifes de arenito no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: CPRH, 2006

Com relação às formas fluviais, a planície fluvial é a mais expressiva, ocupando grandes áreas nas margens do Rio Jaboatão (Figura 197) (CPRM, 1997a).

Figura 197: Trecho da planície fluvial nas margens do rio Jaboatão

Fonte: Google Earth, 2022

Por último, as formas de transição são resultantes da ação conjunta de processos marinhos e continentais, destacando-se dentre estas, os mangues,

que se caracterizam pela associação de flora e fauna típicas de planícies de maré, cujas substratos são sedimentos argilo-siltosos. Normalmente elas ocorrem às margens do baixo curso do Rio Jaboatão, na zona estuarina comum a este rio e ao Rio Pirapama, bem como ao longo do Canal Olho D'Água (CPRM, 1997a).

A Figura 198 mostra o manguezal nas margens no Rio Jaboatão.

Figura 198 - Manguezal nas margens do Rio Jaboatão

Fonte: Coelho *et al.* 2018

Já os bancos de areia são formados pelo aporte de sedimentos fluviais e marinhos, que estão restritos à desembocadura do Rio Jaboatão. A planície flúvio-lagunar é a forma de transição mais representativa, ocupando as zonas entre os terraços marinhos inferior e superior. A composição dos sedimentos é argilo-arenosa, contendo matéria orgânica (CPRM, 1997a).

Os depósitos de assoreamento, predominantes na Lagoa Olho D'Água, são resultantes pela descarga sólida oriundo do canal de mesma denominação (Figura 199). O efeito do assoreamento está sendo sentido na área do entorno da lagoa, pelo aumento do espelho d'água, o que ocorre quando somados os períodos de chuvas e as marés de maiores amplitudes (CPRM, 1997a).

Figura 199 - Localização do Canal Olho D'Água

Fonte: Google Earth, 2022

Nota-se pela Figura 200, que a influência antrópica acaba contribuindo diretamente para o assoreamento do canal, com o acúmulo de resíduos às margens do canal e a falta de uma cobertura vegetal ciliar suficiente.

Além disso, pode-se notar um processo avançado de eutrofização em um trecho do canal Olho D'Água (Figura 201), que também é resultado de um processo de urbanização acelerado e sem uma infraestrutura básica de saneamento, o que permite com que o esgoto doméstico, muitas vezes têm sua destinação nos corpos hídricos, contribuindo para a degradação da qualidade da água, além da transmissão e veiculação de patologias.

Figura 200 - Trecho do Canal Olho D'Água onde se encontra entulhos a sua margem

Fonte: Google Earth, 2022

Figura 201 - Eutrofização de um trecho do Canal Olho D'Água

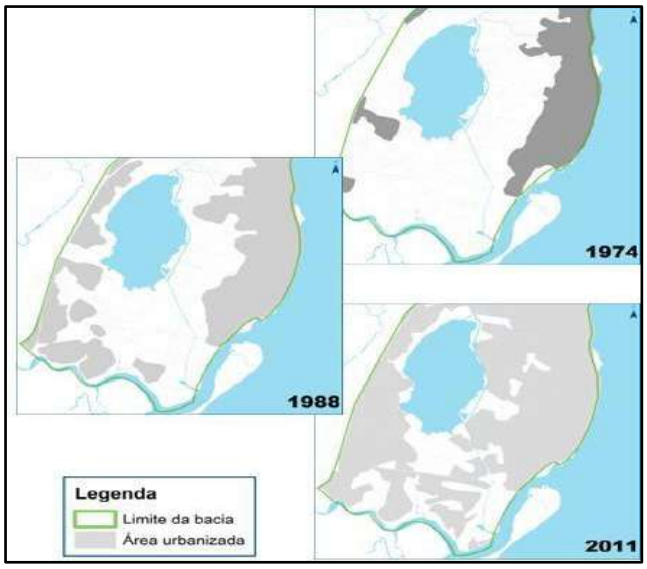
Fonte: Google Earth, 2022

De acordo com CPRM (1997b), o município de Jaboatão dos Guararapes teve um forte crescimento urbano, dobrando sua população no período de 1980 a 1990 (Figura 202), se concentrando predominantemente, na orla marítima, o qual teve um crescimento da ordem de 478%, em 30 anos.

Atribui-se este crescimento a um acentuado aumento de edificações que atendem a uma população de médio a alto poder aquisitivo, e atrai mão-de-obra para construção civil. Estes trabalhadores acabaram se alojando nas áreas

adjacentes, precisamente nos arredores da Lagoa Olho D'Água, somando-se à população já existente, nesta localidade (CPRM, 1997b).

Figura 202: Crescimento urbano ao longo do tempo nas proximidades da Lagoa Olho D'Água



Fonte: Olho d'Água Lagoon Sustainable Development Plan, 2011

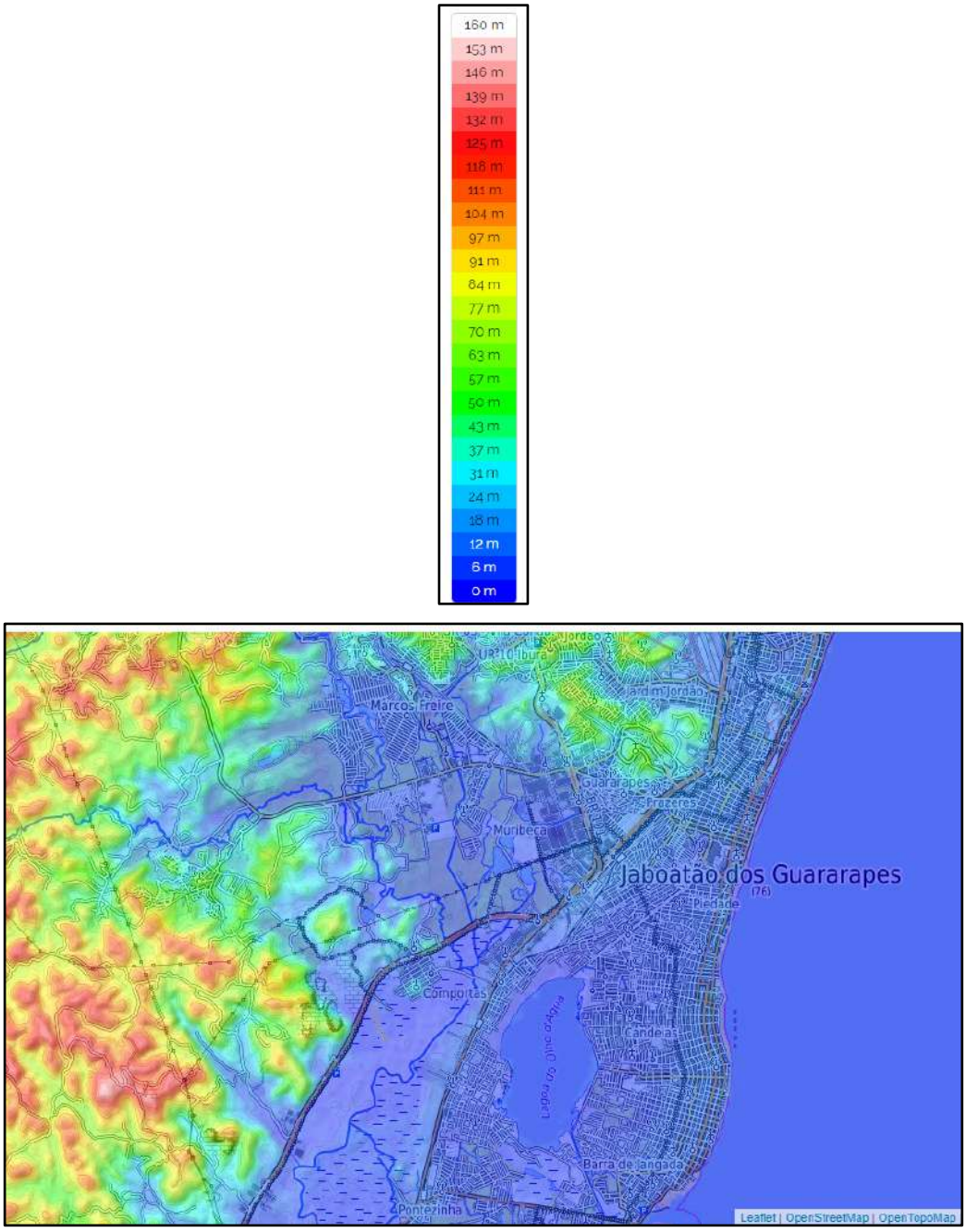
Tal crescimento reflete diretamente na hidrodinâmica dos corpos hídricos, em especial a Lagoa Olho D'Água, que devido à impermeabilização do solo, dificulta o escoamento natural dos canais, gerando alagamentos nas regiões próximas à Lagoa.

11.2.2 Indicadores Geotécnicos

O município de Jaboatão dos Guararapes, quando observado do ponto de vista geotécnico, revela uma série de áreas de riscos, sejam naturais ou induzidos, que podem gerar acidentes de grandes dimensões, causando prejuízos de ordem econômica, social e de saúde pública. Os fenômenos naturais com maior potencial de ocorrência no município, são as inundações e os recalques diferenciais localizados (CPRM, 1997a).

Aliado a isso, tem-se a própria configuração morfológica do município, conforme indicado na Figura 203, onde a maior parte da região urbana da cidade se localiza em um relevo plano, basicamente no mesmo nível do mar, rodeado de um relevo de altitudes elevadas com morros e colinas.

Figura 203: Hipsometria do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: pt-br.topographic-map.com/maps/po7r/Jaboatão-dos-Guararapes/

Segundo CPRM (1997a), as inundações afetam principalmente, às áreas situadas no entorno da Lagoa Olho D'Água e ao longo de canalizações, conforme mencionado no item anterior, além das margens de rios. A ocupação, o desmatamento e a exploração mineral sem critérios técnicos adequados, nessas áreas, são atividades que modificam o regime dos rios e ampliam a extensão dos alagamentos.

Já os recalques estão associados às camadas de argila compressível, cuja área de ocorrência está limitada à extensa planície sedimentar, a leste do município.

Estas camadas possuem espessuras que podem atingir mais de 10 metros e normalmente apresentam baixíssima capacidade de carga (com valores de SPT- Standard Penetration Test - igual a zero), ocasionando prejuízos às obras de fundações (CPRM, 1997a).

De acordo com CPRM (1997a) os riscos geológicos induzidos compreendem os desmoronamentos de encostas e as erosões, sendo que os primeiros provocam prejuízos de maiores consequências para o município. Neste sentido, a ocupação desordenada das encostas e a derrubada da vegetação natural nessas áreas são fatores que afetam diretamente o processo de desmoronamento e as erosões.

Somado a esses fatores, os períodos de chuvas intensas provocam a saturação dos solos, expostos pelas ações antrópicas, que potencializam tais riscos, tanto nos morros urbanos como naqueles situados na porção mais a leste, limite com o Município do Recife.

Já na área rural, as diversas formas de erosão são responsáveis pela perda de milhões de toneladas de solos agricultáveis (erosão causadas pelo desmatamento e o emprego de técnicas agrícolas inadequadas), e pelo assoreamento dos cursos d'água, na medida em que o material erodido é transportado pelas águas e depositado em algum ponto mais baixo do relevo (CPRM, 1997a).

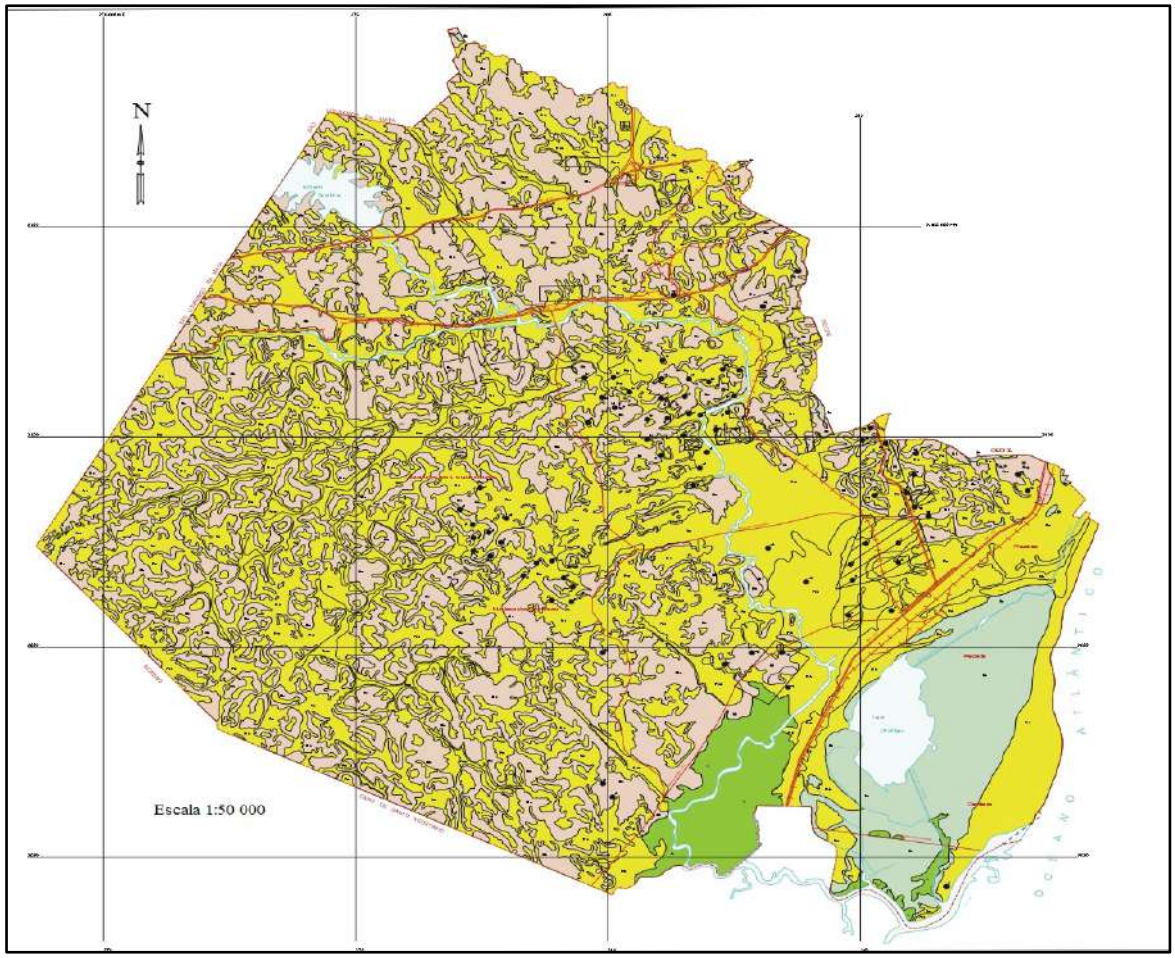
Destaca-se também a erosão marinha, que tem se manifestado de forma intensa no município. Centenas de metros de vias públicas, por exemplo, situadas próximas à foz do Rio Jaboatão, dos bairros de Candeias e Barra de Jangada foram destruídas pela força das ondas, em curto espaço de tempo, num processo, iniciado provavelmente pela construção de diques e aterros na área da foz do Rio Jaboatão, que tende a se agravar (CPRM, 1997a).

Soma-se esse fato com o relevo plano no mesmo nível do mar que também favorece a influência do mar no processo de erosão na costa do município.

Cabe ressaltar também a atividade de mineração urbana (extração de argila, brita, areia e pedra de talhe), que embora não seja um risco geológico, é um fator determinante na dinâmica dos processos erosivos e de assoreamento dos rios, pois a atividade minerária, ao operar mudanças na configuração dos terrenos, ativa os processos erosivos e favorece o carreamento de material para os cursos d'água, bem como destrói a paisagem natural (CPRM, 1997a).

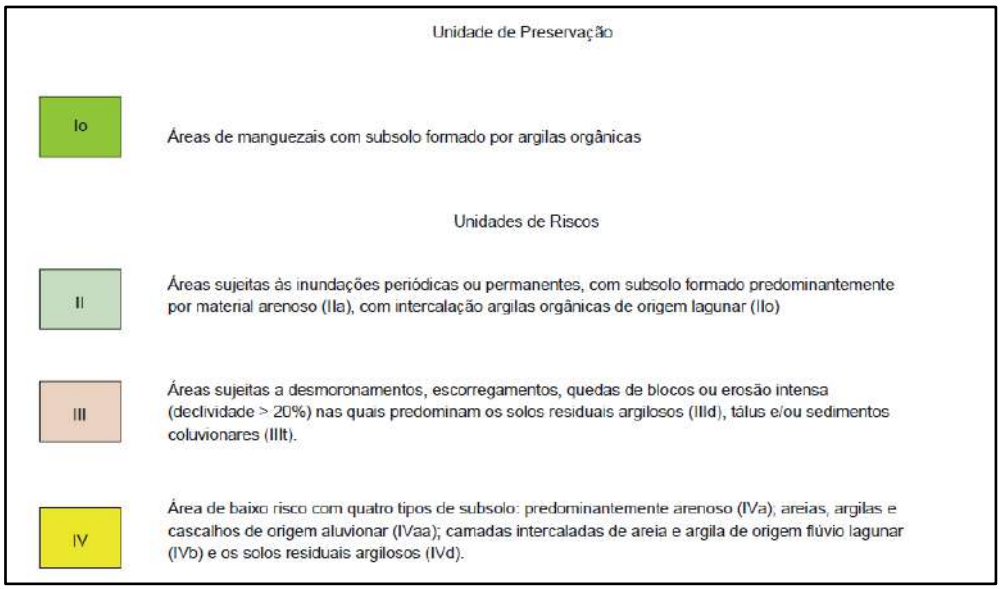
Neste sentido, a representação dos fenômenos mencionados, anteriormente, está representada no Mapa de Indicadores Geotécnicos (Figuras 204 e 205), em que foram divididos em quatro unidades principais, sendo uma delas de preservação e as outras três segundo o tipo de risco que caracterizam o perfil geológico e geotécnico do terreno.

Figura 204: Mapa de Indicadores Geotécnicos do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado CPRM, 1997

Figura 205: Legenda para o Mapa de Indicadores Geotécnicos do Município



Fonte: Adaptado CPRM, 1997a

De acordo com CPRM (1997a), a unidade de preservação definida como Unidade I é formada por terrenos ocupados por manguezais que, embora tratados por lei como Áreas de Proteção Ambiental, encontram-se sob a ameaça constante de ocupação. O substrato dessa unidade é constituído basicamente por argilas de origem lagunar, de origem orgânica, típicos de áreas alagadas ou sujeitas às inundações, com exuberante vida animal e vegetal.

Já a Unidade II compreende os terrenos sujeitos às inundações, situados, principalmente, no entorno da Lagoa Olho D'Água e em áreas isoladas. Tem substrato composto por argilas orgânicas, com baixa capacidade de suporte, intercaladas às camadas de areias finas, constituindo um substrato sedimentar de origem flúvio-lagunar (CPRM, 1997a).

A Unidade III, segundo CPRM (1997a), corresponde às áreas sujeitas aos deslizamentos e quedas de blocos, suscetíveis também à erosão laminar e voçorocamentos, em grande parte constituídas por litologias da Formação Barreiras e solos residuais argilo-sílticos, por vezes arenosos, originados de rochas do embasamento e com espessuras de até 30m.

Elas se caracterizam pelas altas declividades e são ocupadas por edificações de pequeno e médio porte, utilizadas, na sua maioria, pelas

populações de baixa renda. Esta unidade inclui também o trecho no qual a erosão marinha está presente, no extremo sul do município (Barra de Jangada).

Por fim, a Unidade IV se caracteriza por áreas planas não sujeitas às inundações (ou muito raramente), deslizamentos ou erosões. Constituem os topos planos dos morros, planícies fluviais e terraços marinhos.

Pode apresentar-se com uma constituição predominantemente arenosa, nos terraços marinhos, ou como uma sequência de sedimentos flúvio-lagunares, com mais de 20m de espessura. Em outras áreas exibe um perfil típico de solos residuais ou de solos aluvionares, estes de espessura e composição variadas (CPRM, 1997a).

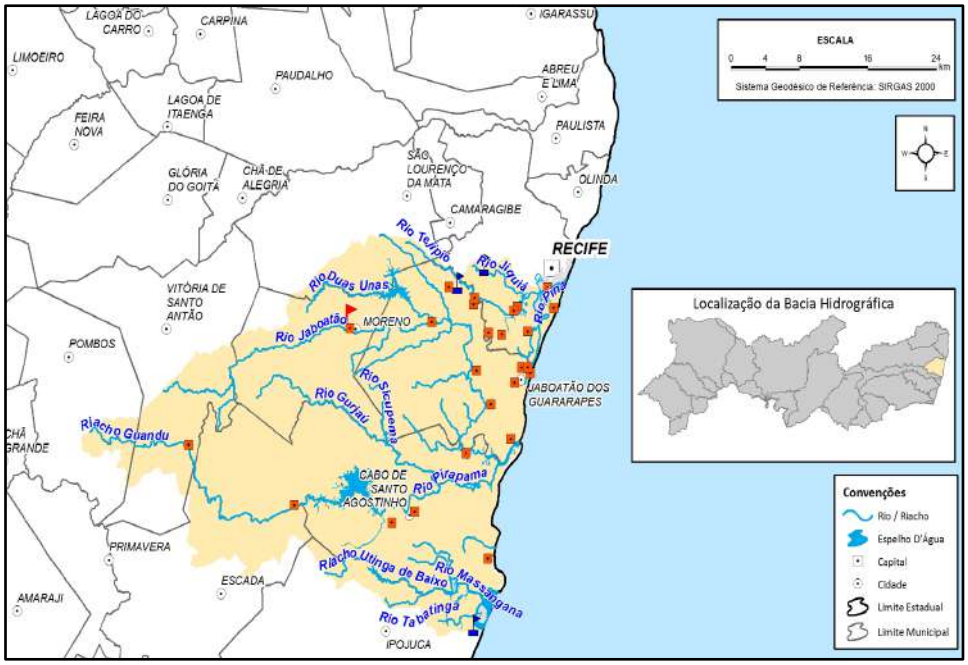
10.3 Hidrologia do município

10.3.1 Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2

De acordo com a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), a bacia hidrográfica que constitui o município de Jaboatão dos Guararapes corresponde ao Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2. Esta bacia está localizada no litoral do Estado de Pernambuco, entre 08º 02’ 42” e 08º 25’ 59” de latitude sul, e 34º 52’ 27” e 35º 23’ 06” de longitude oeste.

O grupo GL-2 limita-se ao norte com a bacia do rio Capibaribe, ao sul com a bacia do rio Ipojuca, a Leste com o Oceano Atlântico e a oeste com as bacias dos rios Capibaribe e Ipojuca, conforme pode-se observar na Figura 206.

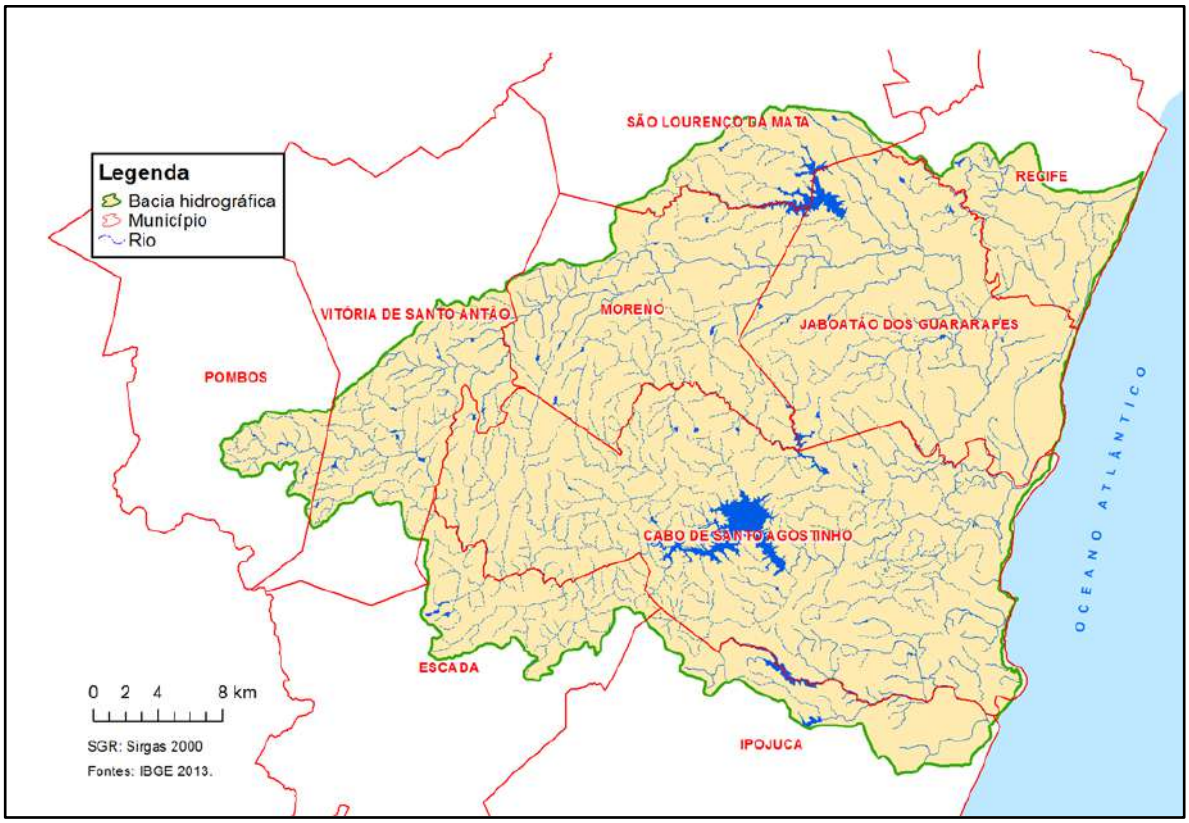
Figura 206: Localização do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2



Fonte: Adaptado, APAC

Conforme dados da APAC, o GL-2 apresenta uma área de 1.264,94 Km², estando totalmente inserida no Estado de Pernambuco e corresponde a um percentual de 1,29%. Essa área abrange 9 municípios, estando Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho totalmente inseridos, Moreno com sua sede no GL-2, e Escada, Pombos, Ipojuca, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão, parcialmente inseridos. A Figura 207 mostra com detalhes as cidades que constituem a bacia.

Figura 207 - Localização das cidades que compõem o Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL-2



Fonte: APAC

De acordo com Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH (2021), a bacia abrange uma população de 1.347.053 habitantes, tem como principais reservatórios: Duas Unas, Gurjaú, Sicupema e Pirapama. Quanto ao uso da água, destaca-se suas principais funções destinadas ao abastecimento público, recepção de efluentes domésticos, industriais e agroindustriais.

11.3.2 **Rede Hidrográfica**

Segundo a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), o GL-2 é formado por rios que desembocam no Oceano Atlântico. Neste sentido, sua rede hidrográfica é composta basicamente pelos rios Jaboatão e Pirapama, com seus afluentes, à exceção de suas porções nordeste e sudeste, que são representadas pelos estuários dos rios Tejipió e dos rios Massangana e Tatuoca, respectivamente.

O rio Jaboatão (Figura 208), constitui o sistema hidrográfico mais importante, tendo como principal afluente o rio Duas Unas e cujo manancial abastece parte da Região Metropolitana do Recife.

Figura 208 - Rio Jaboatão

Fonte: www.jaboataoguararapesredescoberto.com - Jorge Araujo

Conforme mencionado em tópico anterior, destaca-se nessa região a Lagoa Olho D'Água (Figura 209) e as áreas alagadas do seu entorno.

Figura 209 - Lagoa Olho D'Água

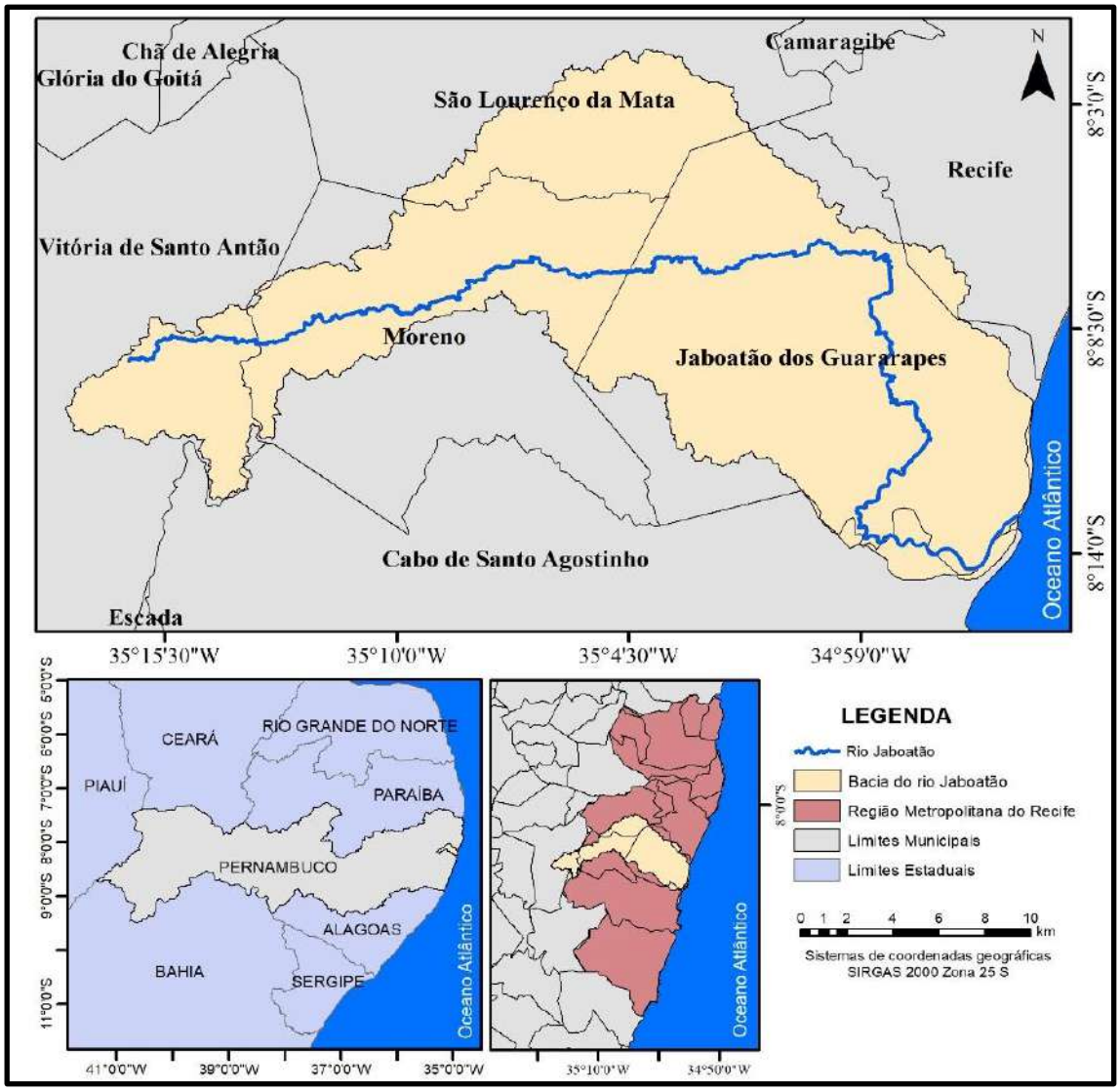
Fonte: Blog Lagoa Olho D'Água

10.3.3 Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (BHRJ)

Segundo dados da APAC, a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão possui uma extensão aproximada de 72 km e a sua drenagem é considerada bastante densa, com ramificações em todos os sentidos, característico da planície aluvial.

Conforme a Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH (2021), a bacia possui uma área de drenagem de 422 Km², que constitui os seguintes municípios: Jaboatão dos Guararapes (sede), Cabo de Santo Agostinho, Moreno (sede), Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão, como pode ser observado na Figura 210.

Figura 210 - Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão

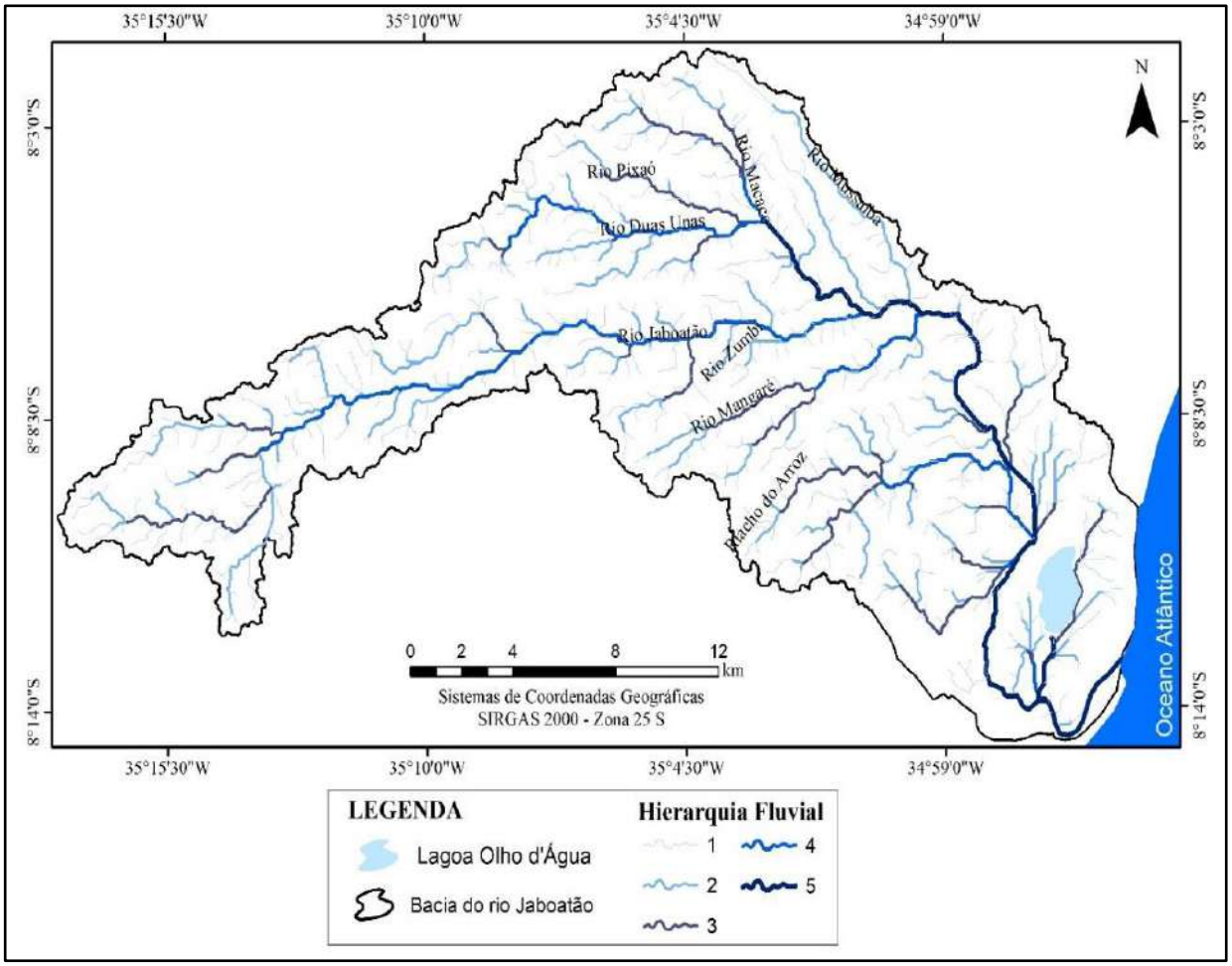


Fonte: Silva e Girão, 2019

Ainda de acordo com CPRH (2021), a bacia abrange uma população de 446.426 habitantes e tem como seus principais tributários, pela margem direita: o riacho Laranjeiras, rio Carnijó, rio Suassuna e o rio Zumbi; pela à margem esquerda: o riacho Limeira e do rio Duas Unas, seu principal afluente, além do rio Mussaíba, conforme a Figura 211.

O seu uso da água se destina essencialmente ao abastecimento público, recepção de efluentes domésticos e de efluentes industriais e agroindustriais.

Figura 211 - Rio Jaboatão e seus Afluentes



Fonte: Silva e Girão, 2019

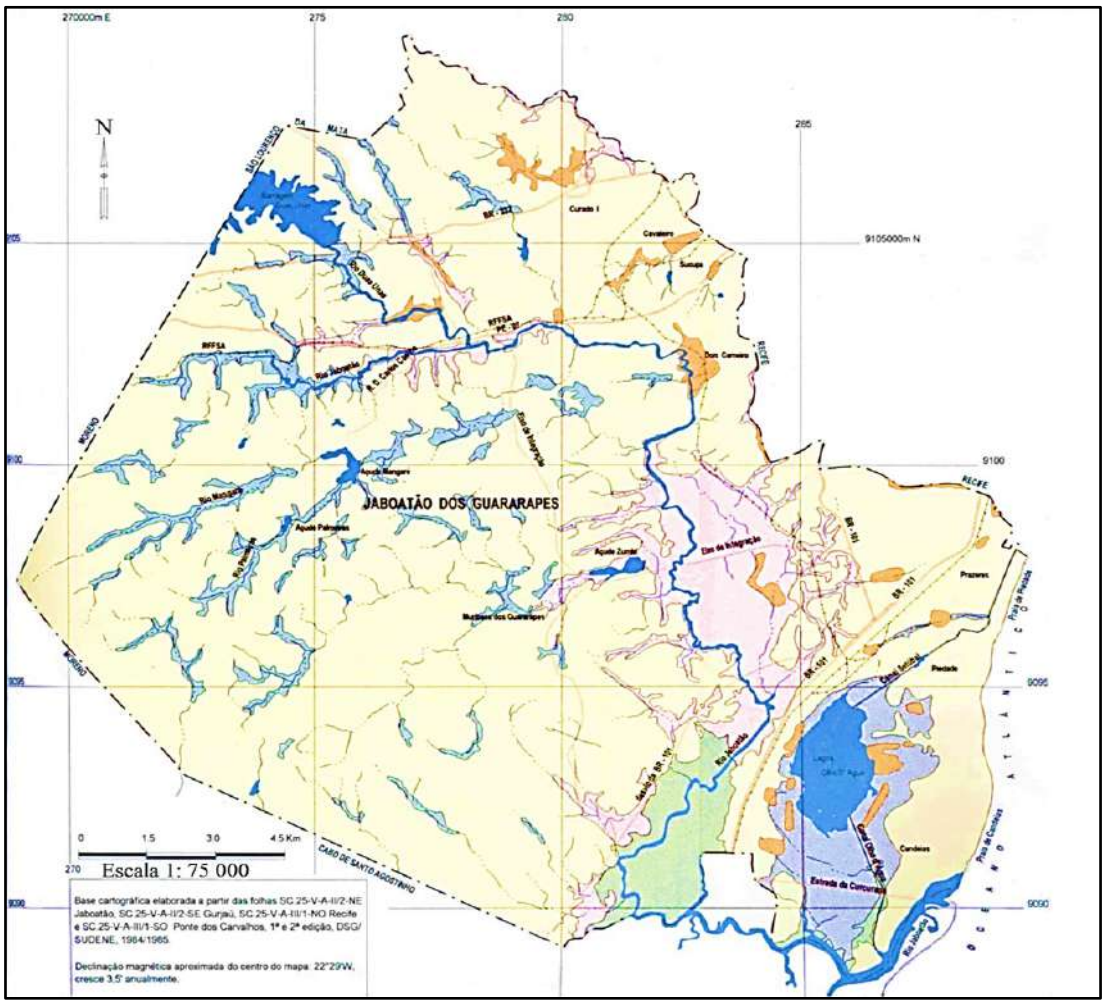
Ressalta-se que o uso do solo dentro desta bacia é caracterizado pela ocupação urbana e industrial, áreas de cultivo de cana-de-açúcar e outras policulturas, além de áreas de proteção de Mata Atlântica e Manguezal (CPRH, 2021).

10.4 Caracterização de Áreas Inundáveis

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil - CPRM (1997a), o Mapa de Áreas Inundáveis (Figuras 212 e 213) procura retratar o cenário no que diz respeito às áreas sujeitas às inundações ou alagamentos no município para que os gestores possam atuar de forma preventiva, evitando os frequentes transtornos socioeconômicos que estes eventos provocam.

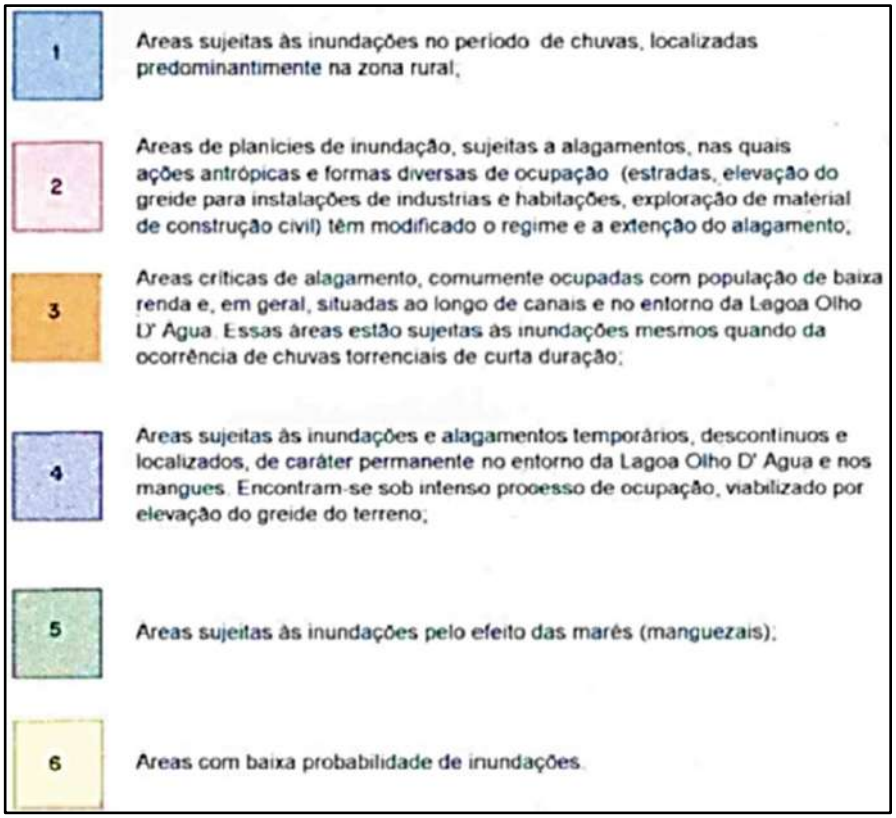
Tais eventos se tornam agravantes principalmente em épocas de chuvas, em que os níveis dos corpos hídricos aumentam sua cota, consequentemente aumentando suas margens. Neste sentido, conforme CPRM (1997a), a bacia do rio Jaboatão é responsável por quase toda a drenagem das águas superficiais.

Figura 212 - Mapa de áreas inundáveis do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Adaptado CPRM, 1997a

Figura 213: Legenda para o Mapa de áreas inundáveis



Fonte: Adaptado CPRM, 1997a

Pela Figura 213, as áreas foram divididas em seis diferentes tipos de situação, ou seja, seis unidades, cujos atributos analisados variaram de unidade para unidade.

De acordo com CPRM (1997) as Unidades 1, 2, 4 e 5 têm fundamento no regime dos rios, na localização, na extensão da inundação e fatores meteorológicos.

Já a região correspondente a Unidade 3, se refere às áreas mais críticas, aquelas cujos danos à população são mais frequentes e que podem ser alagadas repentinamente por chuvas intensas e ocasionais.

Por fim, a Unidade 6 reporta-se às áreas que, em tese, não estão sujeitas às inundações, compreendendo as áreas de cotas mais elevadas como, terraços marinhos, morros, colinas e terrenos cujos greides foram elevados por aterro.

Um ponto importante a ser ressaltado, na elaboração do mapa, foi constatado que nas zonas urbanas, as ações antrópicas têm sido decisivas para

a ampliação das áreas de alagamentos, provocando inundações onde esse fenômeno não era conhecido (CPRM, 1997).

Segundo CPRM (1997), a extração mineral, os aterros para ocupação não planejado e o assoreamento dos cursos d'água e canais (lixo doméstico, sobras da construção civil, rejeitos industriais) contribuem para intensificar o problema, ampliando os alagamentos ou alterando o regime natural dos cursos d'água.

Esse cenário se torna cada vez mais frequente nas grandes cidades brasileiras, devido principalmente pela ocupação urbana desordenada que se estabelece ao longo dos cursos de rios e canais.

Por outro lado, medidas como a canalização, a dragagem periódica dos leitos dos rios e canais existentes, além da implantação de galerias pluviais, são geralmente adotadas pelas autoridades municipais, para minimizar os problemas que normalmente aparecem com a urbanização de planícies costeiras, fluviais e áreas estuarinas (CPRM, 1997).

10.5 **Pluviometria do Município**

Para compor os dados pluviométricos, foram utilizadas as informações da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), durante os anos de 2010 até 2021, por meio do Pluviômetro de Posto 268 (Bar. Duas Unas).

Com os dados foi possível elaborar a Tabela 27, de histórico de chuvas, com escala de cores, sendo em tons de verde os menores valores de chuva, indo para o amarelo que indica um nível intermediário, até às tonalidades avermelhadas que indicam os maiores índices de chuvas registrados pelo pluviômetro.

Tabela 27: Histórico de chuvas registrados em Jaboatão dos Guararapes (2010 - 2021)

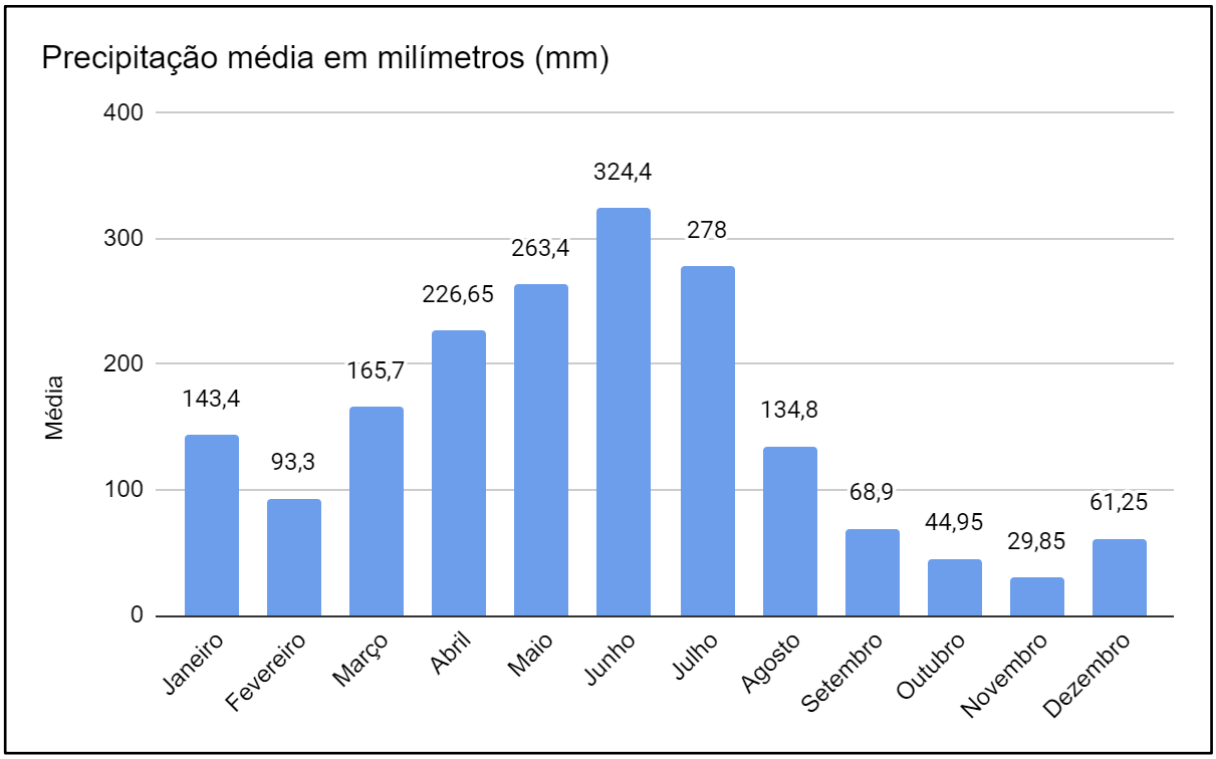
Histórico de Chuvas - Posto 268 - Jaboatão dos Guararapes (Bar. Duas Unas)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	64,9	112	174,2	427,1	476	138,3	198,6	328,8	70,8	46,9	30,5	158,7

2020	36,3	57,9	100,1	227,6	259,4	248	177,4	118,8	67	17,2	39,4	64,5
2019	153,5	109,6	231,9	174,3	247,4	458,8	403,6	183,2	115,6	49,7	0,7	27,3
2018	174,7	126,3	157,2	484,7	178,3	99,8	98,3	67,7	32,8	15,2	68,1	81,3
2017	22,2	77	203,5	225,7	300,2	425,6	345,1	150,8	98,4	41	29,7	32,2
2016	172,3	62,4	178,9	220,6	327,8	112	77,4	30,7	43	17,7	19,1	45,1
2015	40,6	58,3	275,4	14,2	180,9	352,8	386,9	96	19	30,6	16,7	103,5
2014	133,3	268,4	223,6	219,3	267,4	255,2	29,9	69,2	260,6	119	25,9	52,2
2013	86,4	38,6	108,8	299,2	348	378	369,8	208,2	140,7	178,6	81,3	162,5
2012	197	186	55	38,1	198,1	389,9	306	118	10,9	81,8	5,8	23
2011	202	204	130	480	771	296	466	198	43	62	60	58
2010	156,5	53,4	88	294,2	106	568	250	155	95	43	30	93
Média	143,4	93,3	165,7	226,65	263,4	324,4	278	134,8	68,9	44,95	29,85	61,25

Fonte: Adaptado APAC, 2021

Com estas mesmas informações registradas na Tabela 27, foi possível extrair a média de chuvas por cada mês, podendo construir o seguinte Gráfico da Figura 214.

Figura 214 - Precipitação média em milímetros no município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2022

Nota-se pela Figura 214, que os meses de maiores precipitações no município de Jaboatão dos Guararapes corresponde aos meses de março à julho, chegando ao seu maior mês de precipitação equivalente ao mês de junho, com uma média de 324,4 mm.

Com base nestas informações, os órgãos públicos podem identificar quais são os meses de maiores riscos de eventuais desastres como deslizamentos ou alagamentos, para que os gestores possam tomar medidas antecipadas e preventivas, como a manutenção periódica dos canais de drenagem, e alertar a população para a possível evacuação de áreas de risco para alojamentos seguros, por exemplo.

10.6 Nível Atual do Sistema de Drenagem Urbana do Município

10.6.1 Cadastro de Canais, Galerias e Bocas de Lobo

Através de dados fornecidos pela Prefeitura, obteve-se acesso ao Plano de Águas Pluviais do município, realizado pela ATP Engenharia em 2012, em que os mesmos utilizaram uma Base Cartográfica.

Nesta base, consistiram informações referente ao relevo (as curvas de nível de todo o município), carta de nucleação, a UNIBASE e uma imagem satélite em alta resolução, para o traçado do sistema viário principal e do sistema ferroviário, além do Plano Diretor de 2006 e as informações administrativas referentes aos limites dos bairros, dos distritos e das regionais.

A partir destas informações para compor a Base Cartográfica, foi possível criar um cadastro de drenagem de canais do município, em que no total foram registrados 49 canais em sua área urbana, sendo que a grande maioria compõe a Bacia do Jaboatão, com alguns pertencentes à sub-bacia da Lagoa Olho d'Água, conforme pode ser observado nas Tabelas 28 e 29.

Tabela 28: Cadastro de drenagem dos canais que compõe o Rio Jaboatão

Bacia	N°	Canal	Bairro	Regional
Rio Jaboatão (33 canais)	1	Beira Rio	S. Aleixo/Eng. Velho	1
	2	Colônia	Vila Rica	1
	3	Vila Rica	Vila Rica	1
	4	Santo Antônio	Vila Rica	1
	5	Padre Roma	Centro	1
	6	Loteamento 23	Santana	1
	7	Vila Piedade	Santana	1
	8	Piedade	Socorro	1

	9	Colina	Cavaleiro	2
	10	Jangadinha	Cavaleiro	2
	11	Canaã	Sucupira	2
	12	Lot. Grande Recife	Sucupira	2
	13	Dois Carneiros	Dois Carneiros	2
	14	Zumbi do Pacheco	Zumbi do Pacheco	2
	15	Curado I	Curado	3
	16	Curado II	Curado	3
	17	Curado III	Curado	3
	18	Curado IV	Curado	3
	19	Curado V	Curado	3
	20	Rosael	Muribeca	4
	21	Vila Palmares	Muribeca	4
	22	Do Prata	Muribeca	4
	23	Integração da Muribeca	Marcos Freire	4
	24	Jardim Muribeca	Marcos Freire/Muribeca	4
	25	Marcos Freire	Marcos Freire/Muribeca	4
	26	Monte Verde	Marcos Freire/Muribeca	4
	27	Mariana	Marcos Freire/Muribeca	4
	28	Muriçoca	Muribeca/Jardim Jordão	4/7

	29	Comportas	Comportas	5
	30	Curcurana	Barra de Jangada	6
	31	Sotave	Barra de Jangada	6
	32	Olho d'Água	Candeias/B. de Jangada	6
	33	Garapeira/Rio das Velhas	Guararapes	7

Fonte: Adaptado Plano de Águas Pluviais do Município/ATP Engenharia, 2012

Tabela 29: Cadastro de drenagem dos canais que compõe a Lagoa Olho D'Água

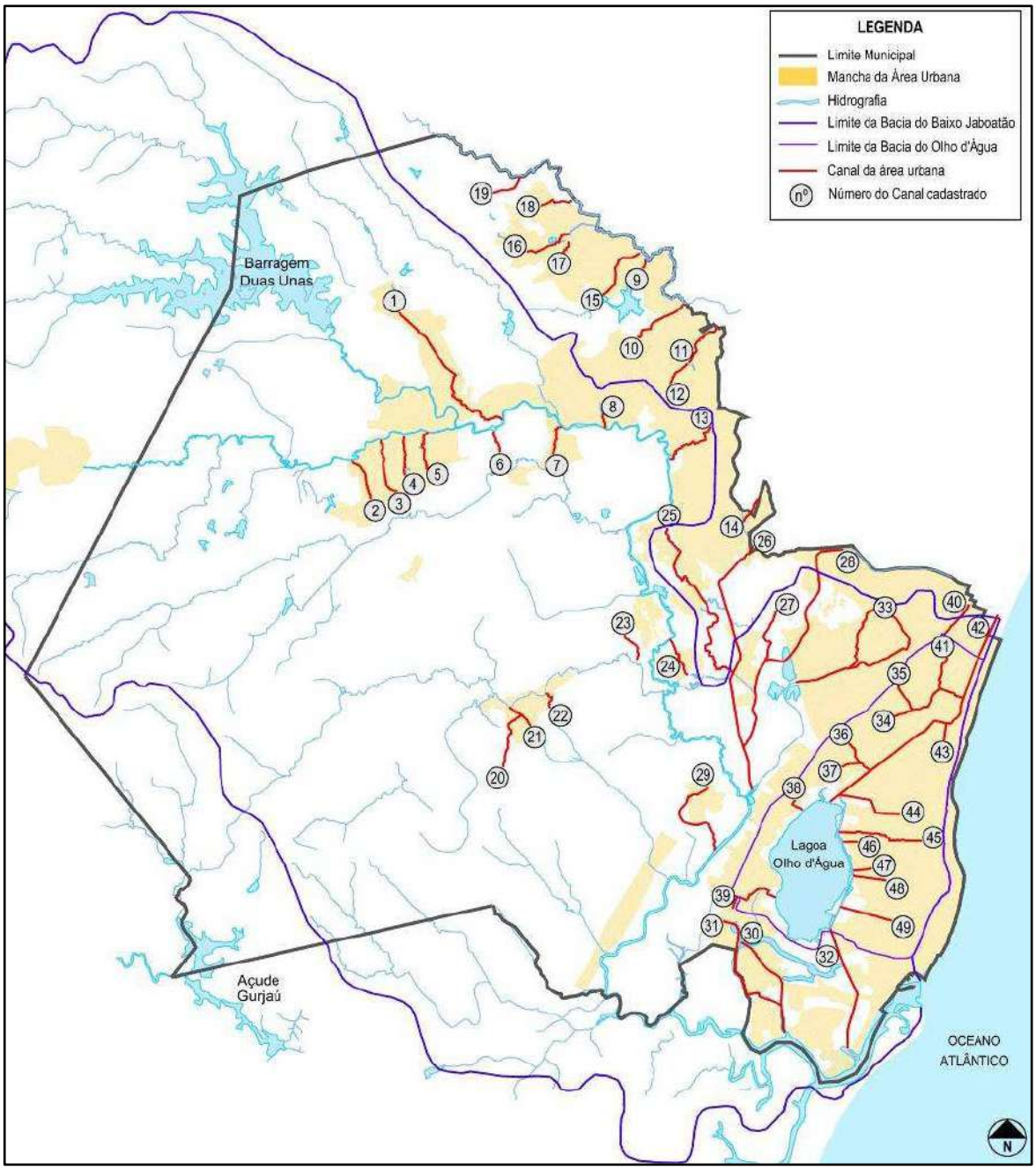
Bacia	N°	Canal	Bairro	Regional
Lagoa Olho D'Água (16 canais)	34	Nova Divinéia	Cajueiro Seco	5
	35	Do Cajueiro	Cajueiro Seco	5
	36	Coquinho	Cajueiro Seco	5
	37	Vera Lúcia	Cajueiro Seco	5
	38	Areeiro	Cajueiro Seco	5
	39	Lagoa das Garças	Prazeres	5
	40	4 de Outubro	Piedade	6
	41	Aritana	Piedade	6
	42	Setúbal	Piedade	6
	43	Pedro Simon	Piedade	6
	44	Aniceto Varejão	Piedade	6
	45	Carolinas	Candeias	6

Bacia	N°	Canal	Bairro	Regional
	46	João Fragoso	Candeias	6
	47	Catamarã	Candeias	6
	48	Abdu Cabus	Candeias	6
	49	Alcides Mota Zloccovick	Candeias	6

Fonte: Adaptado Plano de Águas Pluviais do Município/ATP Engenharia, 2012

Com o mesmo estudo, foi possível identificar esses canais através de um mapa, conforme pode ser vista na Figura 215.

Figura 215 - Mapa do cadastro de drenagem do Município de Jaboatão dos Guararapes.



Fonte: Plano de Águas Pluviais do Município/ATP Engenharia, 2012

Ainda conforme o Plano de Águas Pluviais do município, foram analisadas também a situação dos leitos de cada canal e suas extensões, sendo conferidas pela ATP Engenharia, por meio de visitas de campo realizadas em 2012, conforme pode ser observado nas Tabelas 30 e 31.

Tabela 30: Situação do leito e extensões dos canais que compõe o Rio Jaboatão

Bacia	Nº	Canal	Situação do Leito		Extensão (m)
			Revestido	Natural	
Rio Jaboatão (33 canais)	1	Beira Rio	20%	80%	5000
	2	Colônia	10%	90%	3000
	3	Vila Rica	20%	80%	1500
	4	Santo Antônio	40%	60%	600
	5	Padre Roma	10%	90%	1.500
	6	Loteamento 23	0%	100%	300
	7	Vila Piedade	10%	90%	2.000
	8	Piedade	0%	100%	320
	9	Colina	60%	40%	730
	10	Jangadinha	20%	80%	1.450
	11	Canaã	30%	70%	1.000
	12	Lot. Grande Recife	0%	100%	3.000
	13	Dois Carneiros	10%	90%	1.700
	14	Zumbi do Pacheco	30%	70%	700
	15	Curado I	20%	80%	850
	16	Curado II	30%	70%	1.000
	17	Curado III	-	-	700
	18	Curado IV	20%	80%	80
	19	Curado V	0%	100%	550
	20	Rosael	0%	100%	500
	21	Vila Palmares	0%	100%	560
	22	Do Prata	0%	100%	2.350
	23	Integração da Muribeca	10%	90%	500
	24	Jardim Muribeca	0%	100%	3.000
	25	Marcos Freire	0%	100%	4.600
	26	Monte Verde	10%	90%	2.800
	27	Mariana	0%	100%	3.600
	28	Muriçoca	-	-	3.500
	29	Comportas	10%	90%	500
	30	Curcurana	0%	100%	3.000
	31	Sotave	10%	90%	2.600
	32	Olho d'Água	0%	100%	2.700
	33	Garapeira/Rio das Velhas	30%	70%	5.000

Fonte: Adaptado Plano de Águas Pluviais do Município/ATP Engenharia, 2012

Nota-se pela tabela acima, que a maioria dos canais cadastrados que compõe o Rio Jaboatão e analisados pelo Plano de Águas Pluviais possuem seus leitos compostos de revestimento natural, com destaque ao Canal Beira

Rio e Garapeira/Rio das Velhas sendo os de maiores extensões, ambos com 5000 m de comprimento.

Tabela 31: Situação do leito e extensões dos canais que compõe a Lagoa Olho D'Água

Bacia	Nº	Canal	Situação do Leito		Extensão (m)
			Revestido	Natural	
Lagoa Olho D'Água (16 canais)	1	Nova Divinéia	10%	90%	400
	2	Do Cajueiro	10%	90%	1.650
	3	Coquinho	0%	100%	800
	4	Vera Lúcia	0%	100%	440
	5	Areeiro	10%	90%	1.400
	6	Lagoa das Garças	0%	100%	1.000
	7	4 de Outubro	10%	90%	1.100
	8	Aritana	10%	90%	1.000
	9	Setúbal	100%	0%	5.700
	10	Pedro Simon	100%	0%	450
	11	Aniceto Varejão	0%	100%	1.500
	12	Carolinas	10%	90%	1.600
	13	João Fragoso	10%	90%	400
	14	Catamarã	100%	0%	400
	15	Abdu Cabus	0%	100%	1.100
	16	Alcides Mota Zloccovick	0%	100%	1.150

Fonte: Adaptado Plano de Águas Pluviais do Município/ATP Engenharia, 2012

É importante notar que assim como a tabela anterior, a maioria dos canais que compõem a Lagoa Olho D'Água são formados por trechos naturais, porém cabe destacar que os canais Setúbal, Pedro Simon e Catamarã são os únicos que são totalmente revestidos. Dentre estes, o canal de maior extensão e relevância é o de Setúbal, com um comprimento de 5700m.

No que se refere ao cadastro de galerias e bocas de lobo, não foram encontradas informações que permitam quantificar e qualificar no município de Jaboatão dos Guararapes.

Outro ponto que cabe mencionar, a respeito do Plano de Águas Pluviais, disponibilizado pela prefeitura, os dados mais atuais correspondem ao respectivo ano de 2012, ano em que foi desenvolvido o referido estudo, não

havendo, portanto, informações atualizadas para o ano de 2022, fazendo necessário uma nova análise da situação destes canais e se já foram criados novos leitos de drenagem no decorrer deste período.

10.7 Análise do Sistema de Drenagem da Lagoa Olho D'Água

Foram realizadas visitas técnicas em todos os bairros que situam ao redor das margens da Lagoa Olho D'Água, são eles: Jardim Prazeres, Prazeres, Candeias, Cajueiro Seco, Piedade e Barra de Jangada. Todos os pontos analisados foram georreferenciados, sendo possível criar uma região em que a vistoria foi realizada, conforme pode ser observado na Figura 216.

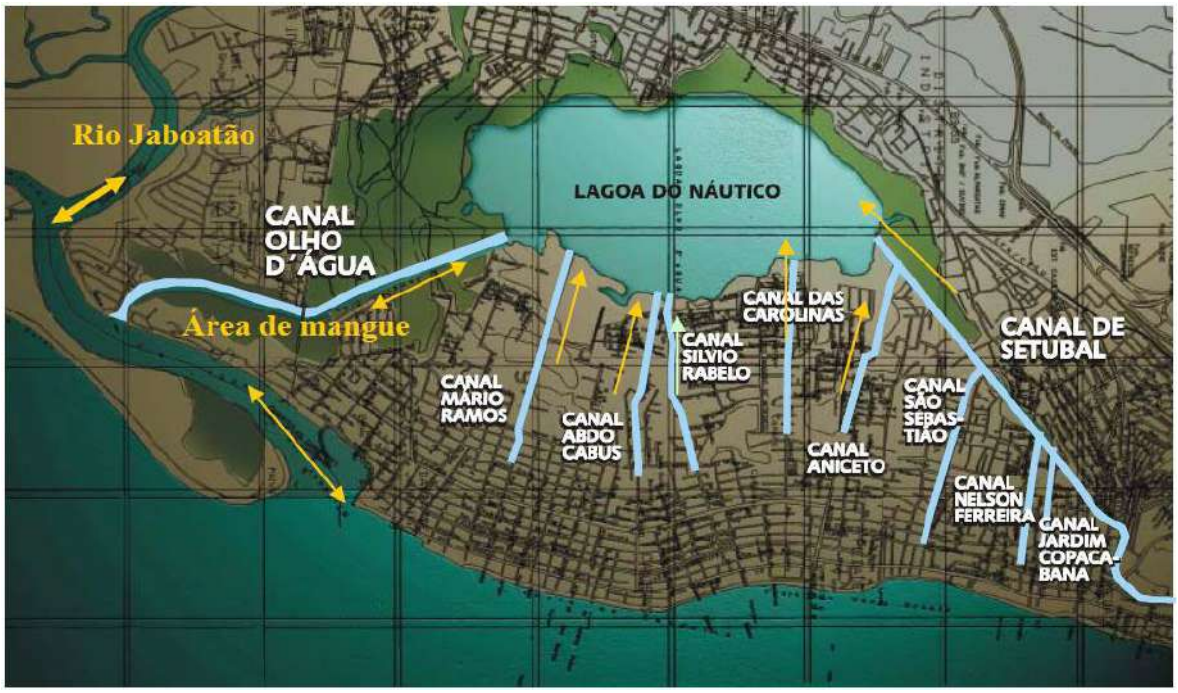
Figura 216 - Região analisada na vistoria técnica ao redor da Lagoa Olho D'Água

Fonte: Google Earth, 2022

De acordo com Assis et al. (2011), em que eles obtiveram informações da Secretaria de Meio Ambiente do município de Jaboatão dos Guararapes, são conectados à lagoa, seis canais de ordem primária e quatro de ordem

secundária, sendo os principais: o Canal de Setúbal, que se origina no bairro de Boa Viagem e o Canal Olho D'água que se interliga ao Sul, ao Rio Jaboatão, que por sua vez deságua para o Oceano Atlântico (Figura 217).

Figura 217 - Caracterização da bacia Lagoa Olho D'Água



Fonte: Assis *et. al.,* 2011 / SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente - Jaboatão dos Guararapes).

Nota-se, através da Figura 217, que todos os canais, com exceção do canal Olho D'Água, que suas cargas hídricas tem como destino a Lagoa Olho D'Água (conhecido popularmente como Lagoa do Naútico).

Já o Canal Olho D'Água, como mencionado no tópico anterior, tem a função de transportar todas as águas dos canais até o Rio Jaboatão, que por sua vez deságua no mar (Figura 218). Um fato interessante de mencionar, é que o sentido deste canal pode mudar de acordo com a movimentação do nível do mar.

Figura 218 - Vista do canal Olho D’Água e seu deságue no Rio Jaboatão

Fonte: Autores, 2022

Com relação às margens da Lagoa Olho D’Água, tem-se observado a influência do avanço antrópico, por meio de assentamentos que acabam aterrando e impermeabilizando o solo gradativamente, o que contribui para a formação de regiões alagadiças, que ameaçam a própria vivência dos moradores que habitam nestas regiões imediatamente próximas a lagoa, principalmente em períodos de chuva.

Analisou-se que nos bairros visitados (Jardim Prazeres, Prazeres, Piedade e Cajueiro Seco), predominam-se moradias simples. Na região norte da Lagoa (correspondente aos bairros Jardim Prazeres e Prazeres), apesar de serem bairros situados na Zona Urbana do Município, muitas comunidades levam um modo de vida mais rural, com algumas famílias possuindo pastos com criação de animais bovinos (Figura 219).

Figura 219: Vista das margens da Lagoa Olho D’Água nos Bairros Jardim Prazeres e Prazeres

Fonte: Autores, 2022

Já, na região sul da Lagoa (correspondente aos bairros Candeias, Cajueiro Seco, Piedade e Barra de Jangada), predomina uma grande concentração urbana, onde se situa a maioria dos canais de drenagem da Lagoa Olho D’Água.

Nesta região, o avanço e a influência antrópica é mais nítido de se observar devido ao grande número de moradias situadas imediatamente adjacentes aos canais e às margens da Lagoa. A Figura 220 mostra as margens da Lagoa Olho D’Água, localizado nos bairros Cajueiro Seco e Piedade.

Figura 220 - Vista das margens da Lagoa Olho D'Água nos Bairros Cajueiro Seco e Piedade

Fonte: Autores, 2022

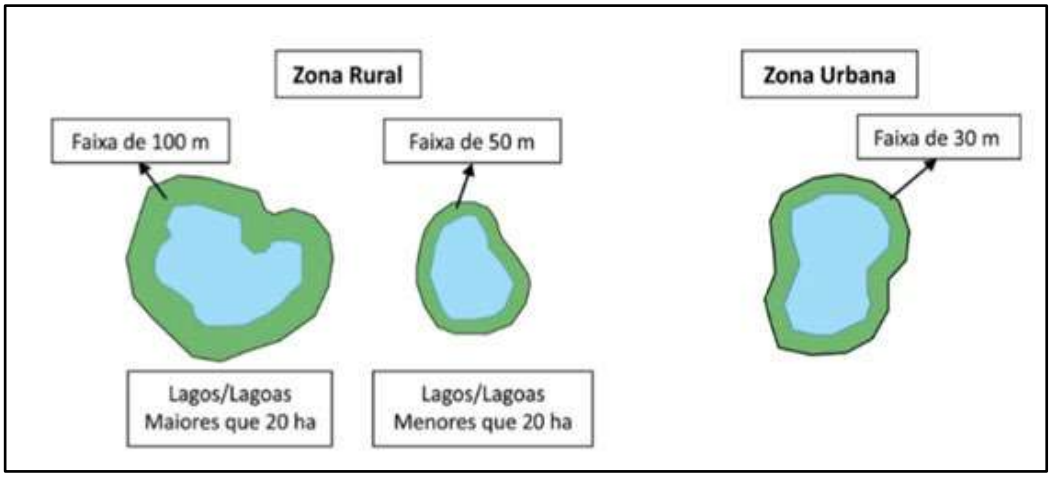
Diante destas análises observadas da Lagoa Olho D'Água, existem alguns instrumentos legislativos que possam garantir sua sustentabilidade e preservação ambiental. De acordo com a Lei Nº 12.651 de 2012 (Novo Código Florestal), no Art. 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas (Figura 221):

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

Figura 221: Larguras mínimas de preservação das margens de lagos e lagoas



Fonte: UFRRJ, 2020

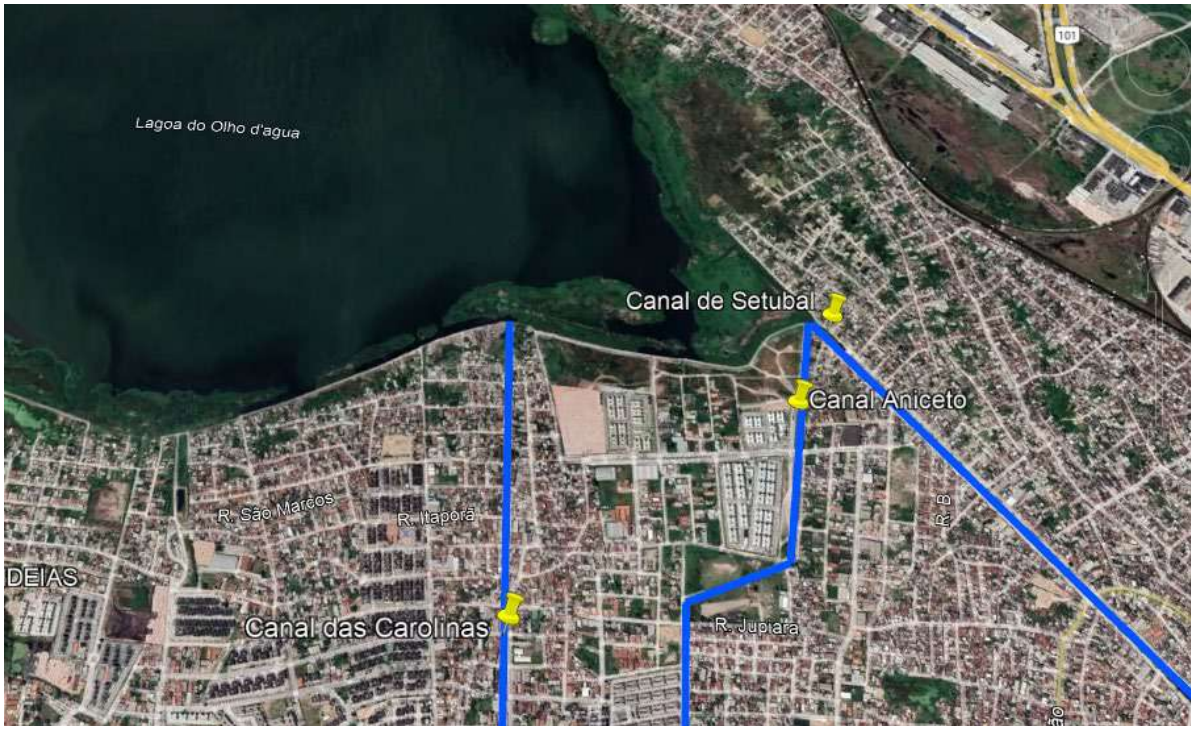
Logo, por se situar na Zona Urbana do município, deveria ser prevista uma faixa marginal de 30 metros de cobertura vegetal ao redor da lagoa Olho D'Água, que deveria ser considerada uma Área de Preservação Permanente.

10.7.1 Existência de Ligações Clandestinas de Esgoto ao Sistema de Drenagem

Tem-se notado no decorrer deste diagnóstico a existência de alguns pontos de ligações clandestinas de esgoto doméstico aos leitos de drenagem, o que contribui para a piora da qualidade da água, como a proliferação de doenças, degradação da biota e do meio ambiente, além da própria sobrecarga de efluentes que acabam diminuindo a eficiência do sistema de drenagem.

Os pontos observados foram identificados e marcados em alguns canais que compõem a lagoa Olho D'Água. São eles: Canal de Setubal, Canal Aniceto Varejão e Canal das Carolinas, conforme pode ser vista na Figura 222.

Figura 222: Identificação dos pontos de ligações clandestinas observados



Fonte: Google Earth, 2022

O primeiro ponto analisado foi no Canal de Setúbal, na Avenida José de Souza Rodovalho, de coordenadas 8°11’05.80’’S e 34°56’20.82’’O, onde é possível observar encanamentos de um imóvel com destinação direta ao canal (Figuras 223 e 224).

Figura 223 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal de Setúbal

Fonte: Autores, 2022

Figura 224 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal de Setúbal

Fonte: Autores, 2022

O próximo ponto identificado foi no Canal Aniceto Varejão, na rua Jarangari, de coordenadas 8°11’10.85’’S e 34°56’36’’O, onde foram encontrados alguns imóveis apresentando tubulações verticais que se destinam direto ao referido canal (Figuras 225 e 226).

Figura 225 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal Aniceto Varejão

Fonte: Autores, 2022

Figura 226 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal Aniceto Varejão

Fonte: Autores, 2022

Ainda no canal Aniceto Varejão, foi detectado um outro ponto de ligação clandestina, agora em um conjunto habitacional, que apesar de ser uma construção em forma de edifícios residenciais de médio porte, os seus efluentes domésticos foram flagrados sendo despejados diretamente sobre o canal, conforme pode ser visto nas Figuras 227 e 228.

Figura 227 - Conjunto habitacional de médio porte despejando efluentes no Canal Aniceto Varejão

Fonte: Autores, 2022

Figura 228 - Detalhe do efluente doméstico sendo despejado no Canal Aniceto Varejão

Fonte: Autores, 2022

Já no terceiro ponto analisado, foi no Canal das Carolinas, situado na Rua Caracol, com coordenadas 8°11’36.21’’S e 34°O, onde se observou vários imóveis apresentando tubulações se destinando ao referido canal, como pode ser visto nas Figuras 229 e 230.

Figura 229 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Canal das Carolinas

Fonte: Autores, 2022

Figura 230 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Canal das Carolinas

Fonte: Autores, 2022

Estes pontos encontrados permitem concluir que a identificação das ligações encontradas nestas regiões é resultado da falta de um sistema eficiente de saneamento básico de coleta de esgoto e de águas pluviais, que, por meio do rápido crescimento urbano nestes bairros, os órgãos gestores não conseguiram acompanhar a tempo tal crescimento para propor medidas preventivas de implantação de ligações clandestinas e de planejamento urbano com relação ao saneamento básico para estes bairros.

Assim, faz-se necessário como uma das medidas corretivas para uma maior eficiência do sistema de águas pluviais, a remoção destas e várias outras ligações clandestinas que podem estar situadas pela cidade e o possível reordenamento e remoção de alguns imóveis e moradores para regiões com condições mínimas de abrigo e saneamento básico, visto que muito imóveis se situam em locais adjacente aos canais, o que pode dificultar a manutenção e limpeza periódica destes canais.

10.7.2 Manutenção Periódica e Limpeza do Sistema de Drenagem

Durante o desenvolvimento deste diagnóstico, não foram encontradas informações a respeito da manutenção e limpeza periódica dos canais de drenagem observados. Porém, cabe ressaltar a importância deste serviço de limpeza para que se tenha uma maior eficiência dos sistemas de drenagem de águas pluviais, na prevenção de transbordamentos em logradouros do município.

Em um dos canais observados, o Canal de Setúbal, entre os bairros de Piedade e Cajueiro Seco (Figuras 231 e 232), a altura do nível da água encontra-se muito próximo ao nível da rua.

Figura 231 - Trecho do Canal de Setúbal onde o nível da água está próximo do nível da rua no bairro Piedade

Fonte: Autores, 2022

Figura 232 - Trecho do Canal de Setúbal onde o nível da água está próximo do nível da rua no bairro Cajueiro Seco

Fonte: Autores, 2022

Cabe destacar que o Canal de Setúbal é o de maior extensão da bacia da Lagoa Olho D'Água, com 5700 m de comprimento. Logo este canal, consequentemente, recebe a maior parte das contribuições de águas para a lagoa.

A falta de uma limpeza regular e eficiente pode ocasionar o acúmulo de sedimentos e resíduos que podem provocar o seu assoreamento e ficar mais suscetível ao transbordamento de suas águas para às ruas, gerando pontos de inundações, até mesmo em curtos períodos de chuvas, comprometendo a vida dos moradores que habitam nas margens do canal.

10.8 Registros de Pontos Críticos de Alagamentos

Na visita técnica, além da análise do sistema de drenagem das bacias, foram também identificadas algumas ruas que apresentam problemas frequentes de alagamentos nos seguintes bairros: Jardim Prazeres, Prazeres, Candeias, Piedade e Barra de Jangada. Assim como os pontos de drenagem, todos os pontos analisados foram georreferenciados, sendo possível criar um mapeamento onde a vistoria foi realizada (Figura 233).

Figura 233 - Região analisada na vistoria técnica de pontos de alagamentos próximo a Lagoa Olho D'Água

Fonte: Google Earth, 2022

Os dois primeiros pontos analisados se situam ao norte da Lagoa Olho D'Água, na Rua Maracanã, e Rua Paragominas, situados respectivamente nos bairros Jardim Prazeres e Prazeres (Figura 234).

Figura 234 - Ruas suscetíveis a alagamentos situados nos bairros Jardim Prazeres e Prazeres

Fonte: Autores, 2022

Nestas regiões, observou-se que as habitações que estão assentadas se localizam muito próximo às margens da Lagoa, onde houve um processo de aterramento e impermeabilização do solo, contribuindo para a formação de áreas alagadiças em que os moradores passam a conviver com frequência.

No trecho seguinte, foi observado no bairro de Piedade, um trecho da rua Coronel Dário Ferraz de Sá, em frente à Igreja Nossa Senhora do Lorêto, em que foi encontrado em estado de alagamento (Figuras 235 e 236).

Figura 235 - Trecho da rua Cel. Dário Ferraz de Sá alagada no bairro Piedade

Fonte: Autores, 2022

Figura 236 - Extensão do alagamento do trecho da rua observada no bairro Piedade

Fonte: Autores, 2022

Observou-se nesta rua uma grande taxa de impermeabilização e a ausência de um sistema de escoamento de água, como sarjetas e bocas de lobo. Neste sentido, um bom projeto deve permitir com que a água da chuva possa escoar dentro da sarjeta, sem transbordar, até às bocas de lobo, para um canal mais próximo de drenagem.

Outra alternativa sustentável e de baixo custo, consiste em criar jardins de chuvas (também chamado de sistemas de biorretenção). Conforme a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e o programa Soluções para Cidades (2013), são estruturas naturais que recebem o escoamento de águas de chuva, formando poças que se infiltram gradualmente no solo, auxiliando os canais a operarem dentro de sua capacidade mesmo durante os picos de precipitação.

Esta técnica também utiliza a atividade biológica de plantas e microrganismos para remover os poluentes das águas pluviais, e contribui para a infiltração e retenção dos volumes de água precipitados (Figura 237).

Figura 237 - Exemplos de um jardim de chuva

Fonte: www.iguiecologia.com

No próximo trecho, outro ponto crítico observado foi ao longo da rua Laguna, localizado no bairro Candeias, em que se observou uma grande área alagamento e um certo fluxo de veículos, conforme pode ser visto na Figura 238.

Figura 238 - Trecho da rua Laguna alagada no bairro Candeias

Fonte: Autores, 2022

O mesmo problema de alagamento pode ser encontrado na rua Luís Gonzaga, situado no bairro Barra de Jangada (Figura 239).

Figura 239 - Trecho da rua Laguna alagada no bairro Barra de Jangada

Fonte: Autores, 2022

Além da alta impermeabilização e a falta de um sistema de drenagem de águas pluviais, um problema observado na rua Luís Gonzaga, que também contribui para a formação de pontos de alagamentos, foram a existência de vazamentos de água do sistema de esgoto, vindo de uma das caixas de inspeção encontradas na calçada (Figura 240).

Figura 240 - Existência de vazamento do sistema de esgoto encontrada na rua

Fonte: Autores, 2022

A adoção de medidas corretivas, como a manutenção das tubulações de abastecimento e esgoto, por exemplo, são soluções que evitam a geração destes transtornos, como os observados no bairro Barra de Jangada e que podem ser solucionados a curto prazo.

Por fim, através das análises dos pontos críticos de alagamentos observados durante a visitas técnicas, permitem concluir que tais problemas são resultantes da falta de um sistema de drenagem adequado e de uma excessiva impermeabilização do solo, fazendo-se necessário uma intervenção com aplicação de medidas que possam ser compatíveis de acordo com cada situação apresentada anteriormente.

10.9 Análise do Sistema de Drenagem do Rio Jaboatão

10.9.1 Drenagem do Rio Jaboatão

O Rio Jaboatão, sendo considerado o mais importante rio da cidade, vem enfrentando alguns problemas que tem afetado sua capacidade de drenagem e diminuindo sua qualidade da água, gerando uma série de consequências para a população Jaboatonense. Neste sentido, foram analisados alguns trechos do Rio que merecem relevante atenção e reflexão quanto a sua situação.

O primeiro trecho estudado (Figura 241) se localiza no bairro Centro, na rua Coronel Câmara Lima, de coordenadas 8°06’49.31’’S e 35°01’01.25’’O, onde é possível observar uma intensa urbanização nas margens do Rio Jaboatão, fruto de um crescimento rápido e sem um planejamento prévio do uso do solo.

Figura 241 - Intensa urbanização ocupada próxima às margens do Rio Jaboatão – Centro

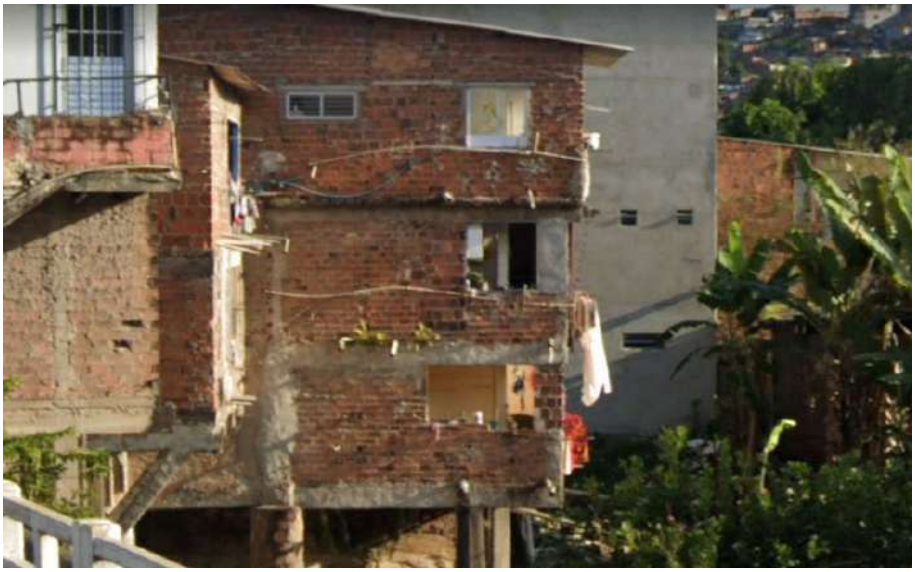
Fonte: Google Earth, 2022

Nas Figuras 242 e 243, é possível observar que algumas dessas ocupações apresentam ligações clandestinas de esgoto em direção ao curso do rio.

Figura 242 - Identificação ligações clandestinas encontradas no rio Jaboatão – Centro

Fonte: Autores, 2022

Figura 243 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Rio Jaboatão – Centro



Fonte: Autores, 2022

Como mencionado em tópicos anteriores, em consequência de um crescimento acelerado imediatamente próximo às margens de um rio, associado a uma falta de estrutura básica de saneamento básico, muitos moradores acabam despejando os esgotos domésticos justamente nos leitos dos rios, contribuindo para a piora da qualidade da água, além de uma série de danos à fauna e flora local, e contribuir para a proliferação de doenças.

No trecho seguinte (Figura 244), próximo à margem do Rio Jaboatão, encontra-se uma encosta com superfície desprovida de cobertura vegetal, situado no bairro Muribequinha, com coordenadas 8°06’45.08’’S e 35°00’15.35’’O.

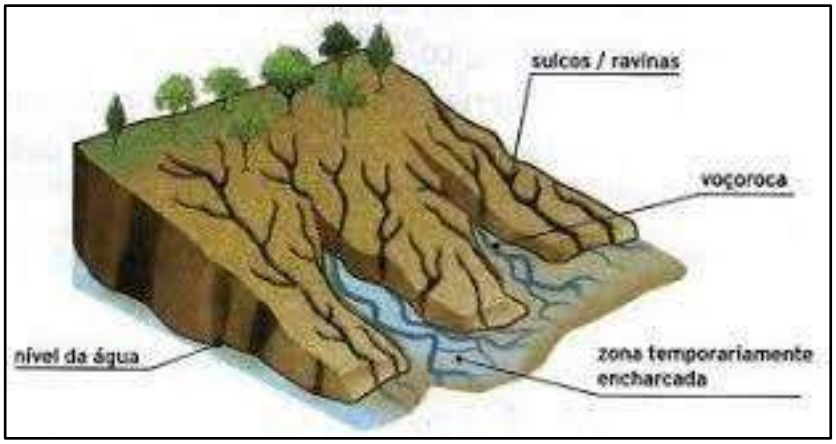
Figura 244 - Encosta desprovida de cobertura vegetal próximo ao Rio Jaboatão

Fonte: Google Earth, 2022

Morros e taludes desprovidos de coberturas vegetais ficam suscetíveis ao impacto causado pelas gotas de chuvas sobre suas superfícies, ocasionando o carreamento de sedimentos até a região mais baixa, podendo gerar um processo de assoreamento do rio. Por isso, em épocas de chuva é mais comum o processo de erosão e degradação das encostas.

Este processo de transporte de sedimentos vai desde erosões superficiais até a formação de sulcos, ravinas e voçorocas, acentuando cada vez mais com o tempo. A Figura 245 mostra a representação destes tipos de erosões quando há a falta de uma cobertura vegetal em encostas.

Figura 245 - Processos erosivos quando há a falta de uma cobertura vegetal



Fonte: Teixeira *et al.,* 2009

Ressalta-se que a ocupação de moradias irregulares no topo ou na base de morros podem estar suscetíveis a possíveis deslizamentos de terra que podem ocorrer de forma natural ou potencializados pela ação do homem, por meio do desmatamento e construção de imóveis, e despejo de resíduos sólidos, estes dois últimos podem gerar uma sobrecarga adicional sobre o talude, diminuindo sua estabilidade.

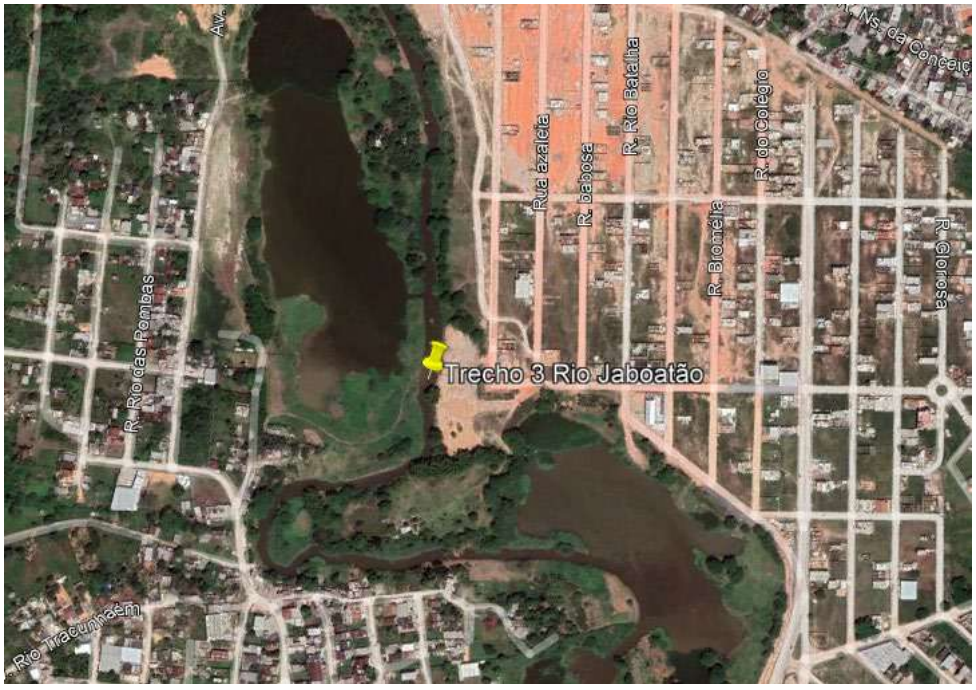
O próximo trecho analisado (Figura 246) corresponde a uma região do rio, localizado no bairro Marcos Freire, de coordenadas 8°08'38.49"S e 34°58'36.21"O, onde parte da sua margem encontra-se em processo de degradação da sua cobertura vegetal, o que pode ocasionar o assoreamento e diminuição da sua capacidade de drenagem, conforme explicado no trecho anterior.

Figura 246 - Trecho do rio Jaboatão com sua margem desprovida de cobertura vegetal

Fonte: Google Earth, 2022

Nota-se próximo à margem do rio (Figura 247), a existência de loteamentos em processo de urbanização ao longo do curso do leito, o que contribui para a diminuição da cobertura vegetal do rio ao longo do tempo.

Figura 247 - Processo de urbanização acentuada próxima a margem do Rio Jaboatão



Fonte: Adaptado Google Earth, 2022

Conforme a Lei Nº 12.651/2012 que corresponde ao Novo Código Florestal, no Art. 4º**,** considera-se Área de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais ou urbanas:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) trinta (30) metros, para os cursos d'água de menos de dez (10) metros de largura;

b) cinquenta (50) metros, para os cursos d'água que tenham de dez (10) a cinquenta (50) metros de largura;

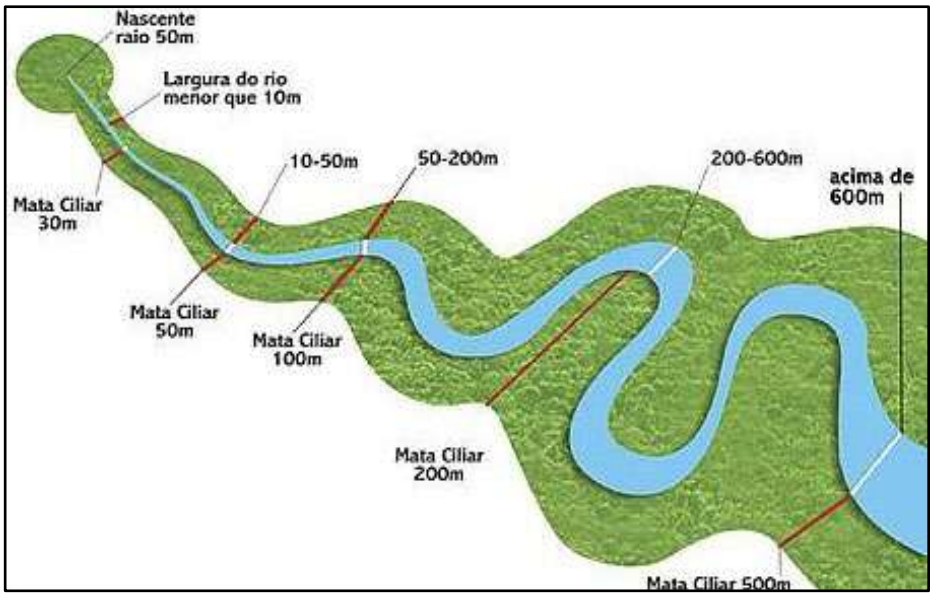
c) cem (100) metros, para os cursos d'água que tenham de cinquenta (50) a duzentos (200) metros de largura;

d) duzentos (200) metros, para os cursos d'água que tenham de duzentos (200) a seiscentos (600) metros de largura;

e) quinhentos (500) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a seiscentos (600) metros.

Neste sentido, a Figura 248 esquematiza as larguras descritas no Art. 4°, com suas respectivas medidas.

Figura 248 - Medidas das larguras da mata ciliar em função das larguras do rio



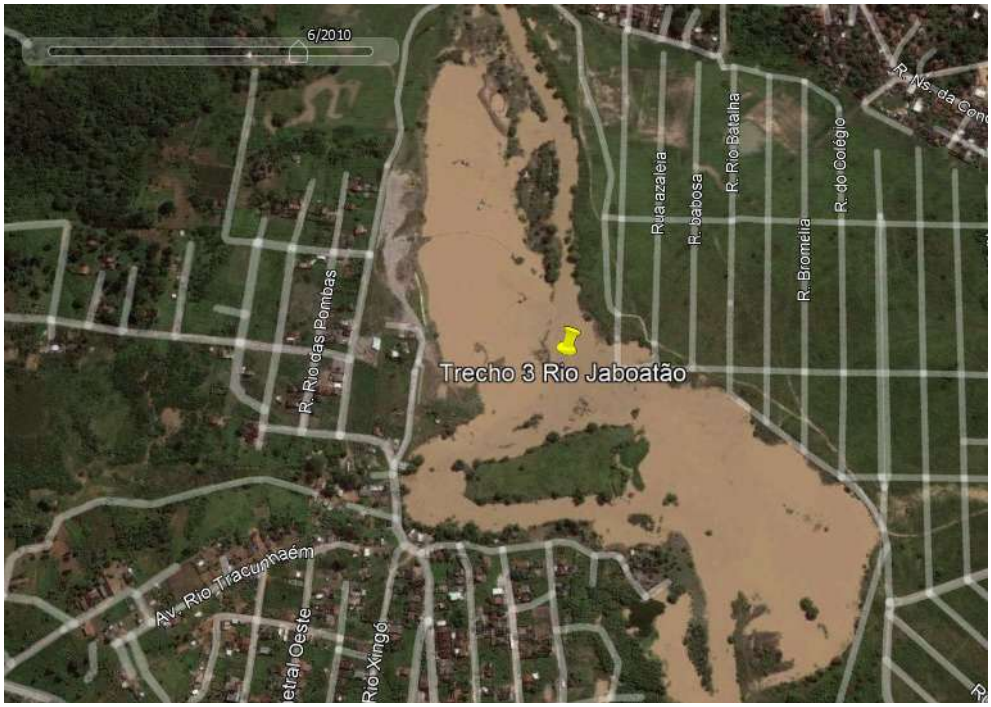
Fonte: wwf.org.br

Percebe-se que no trecho observado não se encontra em harmonia com a Lei do Novo Código Florestal, o que pode acarretar algumas implicações e penalidades em âmbito Federal, conforme prescritos no Decreto Nº 6.514/2008, que dispõe de infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

Segundo o Art. 43° “Destruir ou danificar florestas ou demais formas de vegetação natural ou utilizá-las com infringência das normas de proteção em área considerada de preservação permanente, sem autorização do órgão competente, quando exigível, ou em desacordo com a obtida”, pode ocasionar em multas em função dos hectares ou fração destruídas.

Este trecho, em especial, levanta uma outra discussão de grande impacto: por meio de registros de satélite obtidos por meio do Google Earth (Figura 249), foi possível notar que, durante o ano de 2010, este trecho do rio Jaboatão apresentou um aumento substancial do seu volume d’água, apresentando uma grande planície de inundação.

Figura 249 - Planície de inundação formada no mesmo trecho em estudo no ano de 2010



Fonte: Adaptado Google Earth, 2022

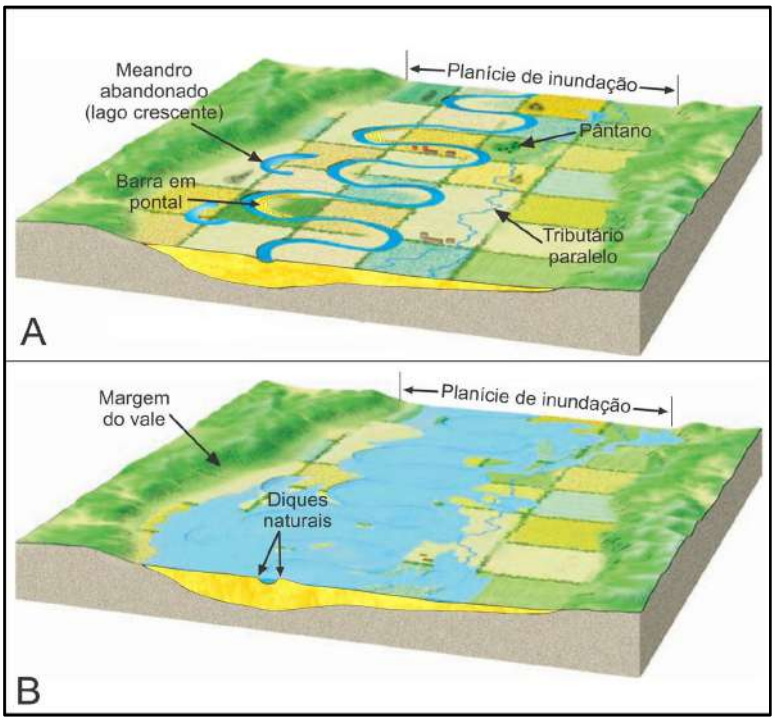
Na Figura 250, pode-se observar com mais detalhes que alguns logradouros, que antes não existiam, mas foram criados próximos à margem atualmente, foram locais em que a planície de inundação invadiu.

Figura 250 - Trecho de inundação que atualmente corresponde aos logradouros

Fonte: Adaptado Google Earth, 2022

Planícies de inundações (Figura 251), são consideradas áreas de baixios de bacias hidrográficas que auxiliam na manutenção do equilíbrio hidrológico da bacia. Quando ocorrem as cheias ou enchentes, a bacia hidrográfica usa suas áreas de baixios, que também conhecidos por áreas de várzea ou banhados, para extravasamento do excesso de água, constituindo-se em uma 'esponja' natural que amortece as cheias (COMITESINOS, 2019).

Figura 251 - Dinâmica de uma planície de inundação



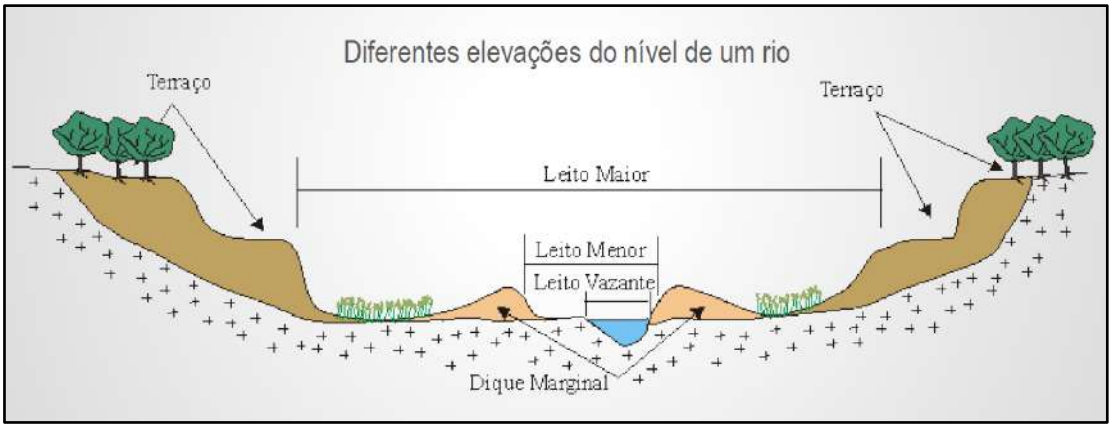
Fonte: Lutgens *et al.,* 2012

As planícies de inundações não devem ser vistas como um fenômeno incomum, mas como um processo natural e inevitável que ocorre quando o leito de um rio não suporta toda a água fornecida pela sua bacia hidrográfica. Quando as cheias de um rio ocorrem na parte inferior ou jusante da bacia hidrográfica, o vazamento de água para fora do canal principal em seu entorno forma uma planície de inundação, que é uma área plana e imediatamente adjacente ao leito do rio (COMITESINOS, 2019).

De acordo com Goerl e Kobiyama (2005), fatores como o tipo de uso do solo, o nível de áreas impermeáveis, a taxa de cobertura vegetal, retilinização de córregos e rios, entre outros, são fatores preponderantes para a ocorrência ou não de uma inundação, além do seu tipo.

Cabe também saber sobre hidrodinâmica de um rio, bem como suas características peculiares, como: leito vazante, leito menor e leito maior, conforme mostrado na Figura 252.

Figura 252 - Níveis naturais de um rio



Fonte: CPRM, 2017

De acordo com CPRM (2017), o leito de vazante corresponde ao nível d'água mais baixo de um período restrito ao ponto mais profundo do talvegue. Já o leito menor se refere à situação normal do nível d'água da drenagem. Já a enchente (também chamada de cheia), corresponde à elevação temporária do nível d'água normal da drenagem, devido ao acréscimo de descarga.

Diante destes conceitos, faz-se necessário também diferenciar os fenômenos ocasionados pelas hidrodinâmicas das águas entre inundação e alagamento, (Figura 253).

Figura 253 - Fenômenos hidrológicos

Fonte: Proteção e Defesa Civil de São Bernardo do Campo

Neste sentido, segundo CPRM (2017), a inundação ocorre quando o volume de água não se limita à calha principal do rio e extravasa para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas. Já a inundação é quando

há o acúmulo de água provocado em épocas de chuvas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas e onde a rede de drenagem pluvial não consegue escoar uma vazão superior àquela para a qual foi projetada.

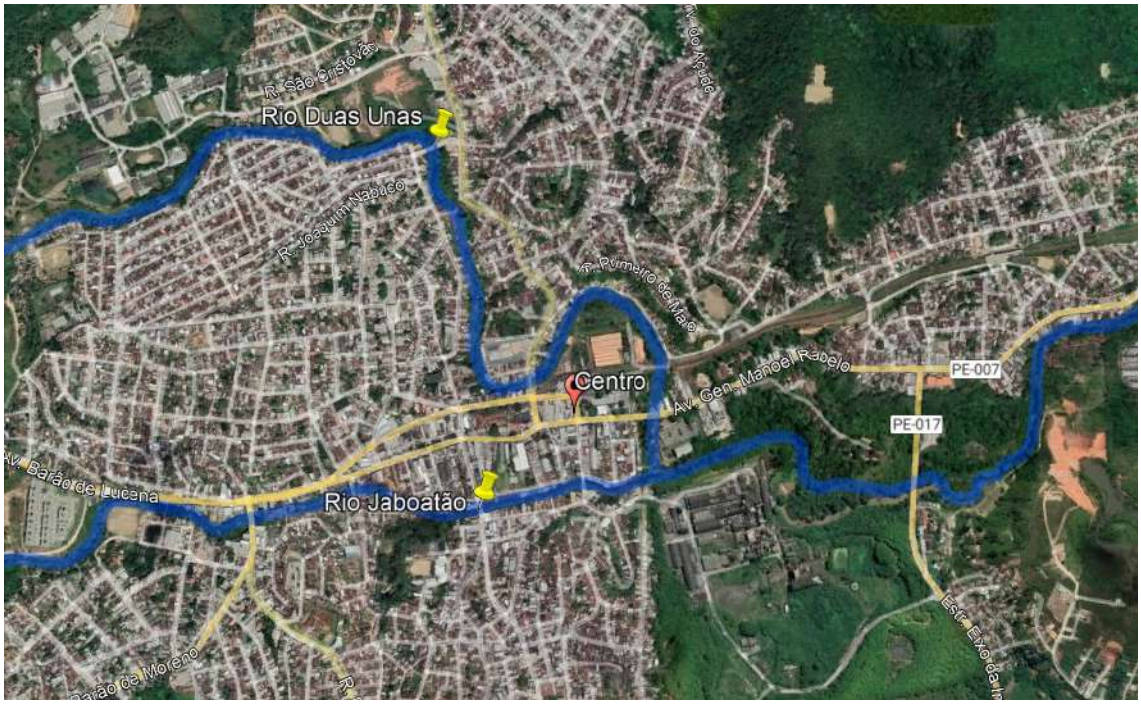
10.9.2 Drenagem do Rio Duas Unas

Durante a visita técnica também foi observado e avaliado o Rio Duas Unas (Figuras 254 e 255), considerado um dos principais afluentes do Rio Jaboatão. O Rio Duas Unas deságua no bairro Centro.

Figura 254 - Vista das margens do Rio Duas Unas

Fonte: Autores, 2022

Figura 255 - Trecho do Rio Duas Unas, afluente do Rio Jaboatão, situado no Bairro Centro



Fonte: Adaptado Google Earth, 2022

Assim como os problemas observados nos canais da Lagoa Olho D'Água e do Rio Jaboatão, foram encontrados também pontos de ligações clandestinas no Rio Duas Unas, situado na Avenida Barão de Lucena, no Bairro Centro (Figuras 256 e 257).

Figura 256 - Identificação ligações clandestinas encontradas no Rio Duas Unas

Fonte: Autores, 2022

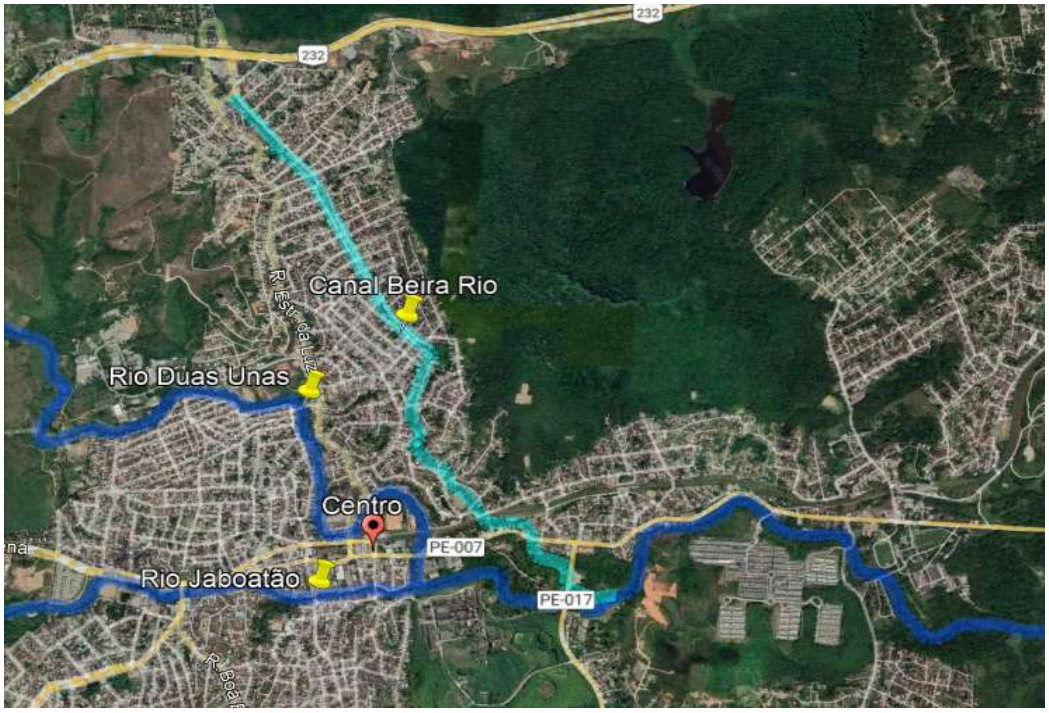
Figura 257 - Detalhe das ligações clandestinas encontradas no Rio Duas Unas – Centro

Fonte: Autores, 2022

10.9.3 Drenagem do Canal Beira Rio

Também foi analisado o Canal Beira Rio, considerado como um dos canais mais importantes do Rio Jaboatão, devido a sua grande extensão (5000 metros), que se origina no Bairro centro e deságua no Rio Jaboatão, como pode ser observado na Figura 258.

Figura 258 - Localização do Canal Beira Rio situado no Bairro Centro



Fonte: Adaptado Google Earth, 2022

Foram observados os trechos do Canal Beira Rio situados na rua Mamoeiro, no Bairro Santo Aleixo, em que foram constatados os problemas recorrentes dos demais canais analisados na Lagoa Olho D'Água, a presença de ligações clandestinas e uma intensa presença de residências localizadas nos limites das margens do canal (Figura 259).

Figura 259 - Identificação de ligações clandestinas encontradas no Canal Beira Rio

Fonte: Autores, 2022

Diante destas análises, ressalta-se a importância de o município ter um bom planejamento de áreas futuras e loteamentos, com relação ao uso do solo, descritos no Plano Diretor e respeitando as margens dos rios conforme o Novo Código Florestal, entre outras legislações urbanas e ambientais. Além disso, é fundamental o investimento no saneamento básico na cidade, fornecendo estruturas necessárias para a destinação correta dos esgotos domésticos e um sistema de drenagem eficiente de águas pluviais.

10.10 Atuação da Defesa Civil no Município de Jaboatão dos Guararapes

A Defesa Civil é um órgão vinculado aos municípios que tem como objetivo tomar ações preventivas, assistenciais, reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar desastres, preservando a segurança e bem-estar da sociedade. Em situações de calamidade pública, como enchentes e deslizamentos de terra, a Defesa Civil atua na linha de frente para tomar soluções e estratégias que visem a proteção da comunidade de riscos a vidas humanas e a contenção e recuperação de danos materiais (Figura 260).

Figura 260 - Logomarca da Defesa Civil

Fonte: seeklogo.com

10.10.1 Manual Técnico de Defesa Civil

Foi criado em 10 de julho de 2019, no Estado de Pernambuco, o Manual Técnico de Defesa Civil para a gestão de riscos e desastres relacionados às intensas precipitações pluviométricas. Este manual serve como guia nas ações de gerenciamento e resposta frente às possíveis adversidades que possam ocorrer principalmente durante as épocas de chuvas, os quais podem existir áreas de riscos suscetíveis a alagamentos ou escorregamentos de terra.

A motivação para a criação deste manual foi devido às últimas experiências registradas no litoral e no agreste do estado de Pernambuco nos anos de 2010 e 2011, quando várias cidades do Estado foram atingidas por fortes chuvas, exigindo do poder público uma nova forma de lidar com os desastres naturais, reestruturando a Defesa Civil estadual e criando a Secretaria Executiva de Defesa Civil, subordinada a Casa Militar, composta pela Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco - CODECIPE e a Coordenadoria Técnica de Engenharia e Arquitetura - CTEA

No referido Manual, ressalta-se que a prevenção e o enfrentamento de possíveis adversidades causadas pelas chuvas devem ser realizadas de forma integralizada, ou seja, de responsabilidade de toda sociedade, entendendo-se que defesa civil não se restringe somente aos órgãos, entidades e autoridades governamentais, pois conforme o lema do manual, “Defesa Civil somos todos nós”.

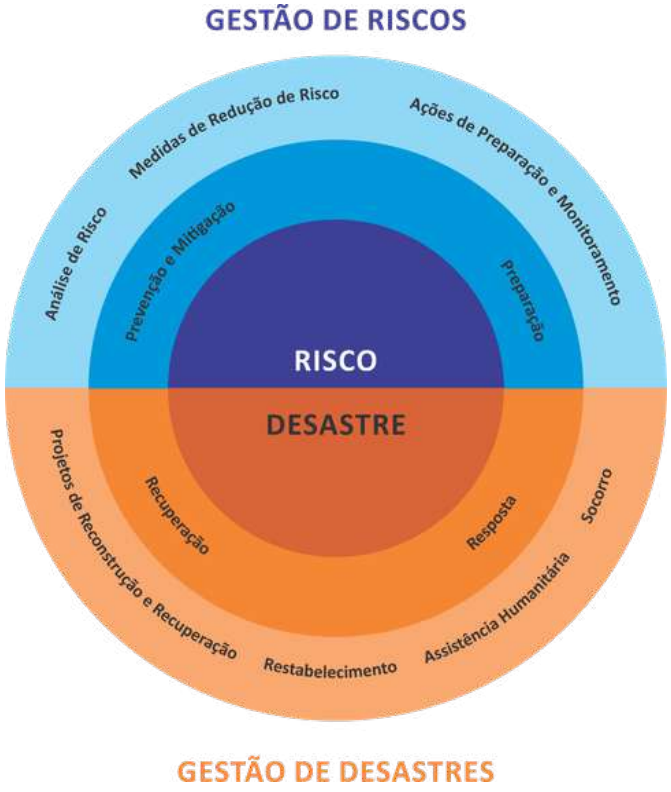
De acordo com o Manual, os danos podem ser classificados em danos humanos (feridos, desabrigados, desaparecidos), danos materiais (instalações públicas, habitações, infraestrutura) e danos ambientais (contaminação do solo, da água, parques, áreas de proteções, entre outros).

Além dos danos que são ocasionados pelos desastres naturais, podem também gerar prejuízos de natureza econômica, seja na agricultura, comércio, pecuária, além de problemas de serviços básicos de saúde, segurança e saneamento básico, por exemplo.

10.10.2 **Fases da Defesa Civil**

Segundo o Manual Técnico de Defesa Civil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, estabelece que a Defesa Civil abrange as seguintes ações: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (Figura 261). O conjunto dessas ações devem ser realizadas como um processo contínuo, integrado, permanente e interdependente.

Figura 261 - Logomarca da Defesa Civil



Fonte: www.gov.br

A prevenção consiste em um conjunto de medidas e atividades destinadas a evitar riscos de desastres, por meio de políticas e programas preventivos, como medidas estruturadoras. Alguns exemplos de medidas preventivas são:

a) capacitação de colaboradores;

b) realização do controle urbano;

c) construção de barragens de contenção.

Já a mitigação é medida e atividades adotadas para minimizar os danos que podem ser ocasionados pelo risco de desastre. Como nem sempre é possível evitar por completo a ocorrência dos desastres e suas consequências, é necessário a aplicação de meios de atenuar os efeitos causados por um desastre natural. Tais exemplos de medidas mitigadoras são:

a) elaboração do Plano de Contingência;

b) mapeamento das áreas de risco;

c) cadastramento de famílias.

A etapa da preparação são os conjuntos de medidas desenvolvidas para otimizar as ações de resposta no intuito de dar maior rapidez para minimizar os danos e as perdas decorrentes quando vier a ocorrer um desastre. Como exemplos, podem ser medidas de preparação:

a) realização de simulados com comunidades em áreas de riscos;

b) organização dos recursos logísticos que poderão ser utilizados diante de uma emergência;

c) sistema de emissão de alertas (SMS, e-mail, redes sociais, etc.).

As ações de resposta, são consideradas medidas emergenciais, realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais. As respostas diante de um desastre devem ser de curto prazo. Como exemplo de medidas, podem citar as seguintes:

a) resgate de pessoas ilhadas;

b) suprimento de água potável;

c) provisão de alimentos;

d) instalação de abrigos temporários;

e) limpeza urbana.

Por fim, as medidas de recuperação são aplicadas após a ocorrência do desastre, no objetivo de retornar à situação de normalidade, que abrangem a

reconstrução de infraestrutura danificada, a reabilitação do meio ambiente, da economia e reabilitar as comunidades afetadas, visando o bem-estar social. São algumas medidas de recuperação:

a) reconstrução de pontes, bueiros e passagens molhadas;

b) relocação de famílias a partir de políticas habitacionais;

c) recuperação de prédios públicos;

d) reconstrução de estruturas para estabilização de encostas.

Cabe salientar que cada fase da Defesa civil deve ser complementar a outra, visando a retroalimentação do sistema. Além disso, em qualquer fase, é fundamental a cooperação entre os vários níveis de governo e em conjunto com a comunidade, com aproveitamento máximo dos recursos disponíveis.

O Manual Técnico de Defesa Civil, sugere os meses mais adequados para os municípios realizarem cada fase, tendo como base o histórico dos índices pluviométricos na RMR, Zona da Mata e Agreste pernambucano. Neste sentido, o manual sugere que as fases de Prevenção e Mitigação poderão ser compreendidas entre os meses de Janeiro e Fevereiro e de Outubro a Dezembro, pois são períodos em que as chuvas são historicamente mais baixas que nos outros meses.

Já a fase da Preparação deverá ser realizada entre os meses de março a setembro, períodos em que as chuvas são historicamente maiores e intensas, com uma maior presença de anomalias e possibilidades de desastres naturais.

Por fim, a fase de Resposta atuará no instante em que acontecer a emergência, enquanto que a fase de Recuperação se dará logo após a finalização do desastre, se estendendo até o período necessário para a reconstrução de todo o cenário danificado.

10.10.3 Caracterização de Riscos de Movimento de Massa do Município

De acordo com dados obtidos pela Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes em conjunto com a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil e a Superintendência de Proteção e Defesa Civil, foram registrados no período de 2005 a 2020, 13.963

pontos de risco de movimento de massa em áreas de encosta, distribuídos nas 7 regionais (Tabela 32).

Tabela 32: Distribuição dos pontos de riscos em encostas por regional de 2005 a 2020

Regional	Ponto de Risco Encostas
1 - Jaboatão Centro	4031
2 - Cavaleiro	5172
3 - Curado	1986
4 - Muribeca	688
5 - Prazeres	79
6 - Praias	0
7 - Guararapes	2007
Total	**13963**

Fonte: Adaptado Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes

Através da Tabela 32, pode-se verificar que a regional mais suscetível aos riscos de deslizamentos de terra corresponde a Regional de Cavaleiro, com 5.172 pontos registrados, seguido pelo Jaboatão Centro, com 4.031 pontos de riscos. A única regional que não tem registros de pontos de risco corresponde a Regional Praias, por se situar em uma planície.

De acordo com os dados fornecidos pela Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes, foi constatado que durante o período analisado de 2005 a 2020, os bairros Curado, Cavaleiro, Dois Carneiros, Sucupira, Zumbi do Pacheco, Vila rica Vista Alegre, Centro, Santo Aleixo, Jardim Jordão e Guararapes foram os mais susceptíveis a movimento de massa do tipo deslizamento.

As causas dos escorregamentos de terra são a combinação de fatores naturais (como declividade, tipo de solo e rocha) e fatores antrópicos (crescimento urbano espontâneo, cortes irregulares de talude, entre outros). Aliados a estes fatores, ressalta-se que às chuvas potencializam os riscos de movimentação de massa, devido à saturação do solo, aumentando consideravelmente o peso próprio dos morros e taludes e consequentemente

diminuindo seus fatores de segurança até atingirem a instabilidade, levando ao deslizamento.

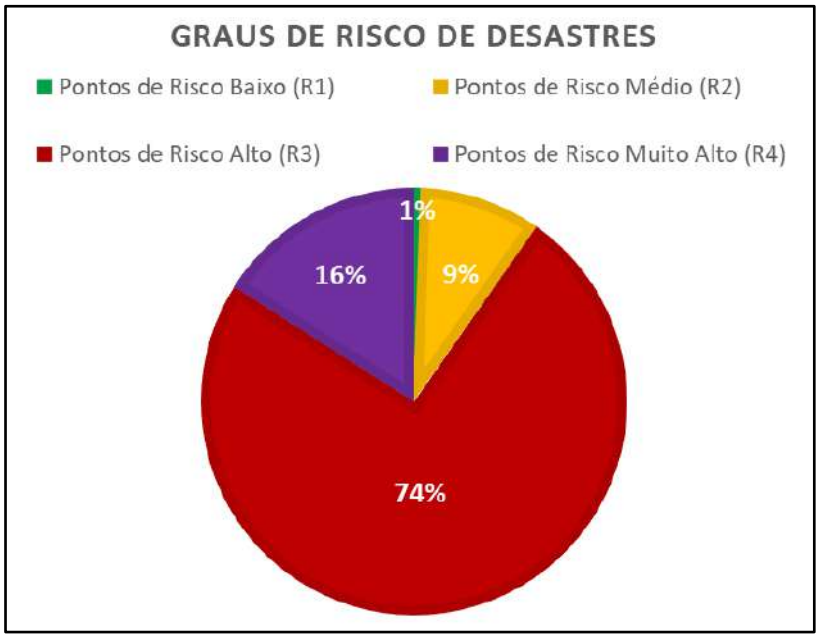
O levantamento da Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes também permitiu classificar os pontos registrados nas encostas em graus de risco de desastres, sendo denominado em quatro níveis: Risco Baixo (R1), Risco Médio (R2), Risco Alto (R3) e Risco Muito Alto (R4). A Tabela 33 e a Figura 262 mostram a distribuição destes dados.

Tabela 33: Grau de Riscos de Desastres em encostas registrados 2005 a 2020

Risco	Total
Pontos de Risco Baixo (R1)	75
Pontos de Risco Médio (R2)	1284
Pontos de Risco Alto (R3)	10378
Pontos de Risco Muito Alto (R4)	2226
Total	**13963**

Fonte: Adaptado Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes

Figura 262 - Graus de Risco de Desastres em encostas em porcentagem



Fonte: Adaptado Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes

Pode-se observar na Tabela 33 e na Figura 262, que a maioria dos pontos de risco registrados durante os anos de 2005 a 2020, foram classificados como Risco Alto (R3), com 10.378 registros, que correspondem a 74% dos casos.

O levantamento realizado pela Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes também estratificou os graus de riscos de desastres por regional, detalhados na Tabela 34.

Tabela 34: Grau de risco dos pontos em áreas de morro por regional

Regional	R1 - Risco Baixo	%	R2 - Risco Médio	%	R3 - Risco Alto	%	R4 -Risco Muito Alto	%	Total
1 - Jab. Centro	62	2	568	14	3066	76	335	8	4031
2 - Cavaleiro	10	0	437	8	3902	75	823	16	5172
3 - Curado	2	0	95	5	1542	78	347	17	1986
4 - Muribeca	1	0	83	12	225	33	379	55	688
5 - Prazeres	0	0	3	4	69	87	7	9	79
6 - Praias	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 - Guararapes	0	0	98	5	1574	78	335	17	2007
Total	**75**	**1%**	**1284**	**9%**	**10378**	**74%**	**2226**	**15%**	**13963**

Fonte: Adaptado Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes

Conforme a Tabela 34, é possível observar que, com exceção da Regional Praias (que não foi registrado nenhum ponto de risco), todas as demais regionais apresentam graus de riscos elevados (entre alto e muito alto).

A Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes também realizou os registros de ocorrência durante o ano de 2021, detalhado na Tabela 35, os tipos de ocorrências, o número de chamados por cada tipo e o valor percentual.

Tabela 35: Registros de ocorrências realizados no ano de 2021

Ocorrências	Número de Chamados	Valor Percentual (%)
Deslizamento de barreira	772	27,04
Reposição de lona	721	25,26
Vistoria em barreira	431	15,1
Vistoria em edificação	156	5,46
Árvore em risco	108	3,78
Vistoria em prédio	101	3,53
Deslizamento de barreira atingindo casa	87	3,04
Alagamento/ Inundação	62	2,17
Solicitação de lona	61	2,13
Desabamento de muro	40	1,4
Vistoria em muro	37	1,29
Vistoria em casa	16	0,56
Desabamento de casa	15	0,52
Vistoria no setor de risco ADV 1	13	0,45
Queda de árvore	12	0,42
Vistoria em edificação e barreira	11	0,38

Fonte: Adaptado Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes

Como mostrado na Tabela 35, nota-se que as três maiores ocorrências (representando 67% de todos os chamados) estão associadas aos deslizamentos de encostas e impermeabilização paliativa de taludes com recobrimento por colocação de lona.

Todos estes dados apresentados pela Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes indicam que é necessário que o município possa implantar e desenvolver uma Gestão de Risco e Desastres integrada e eficaz, seguindo as recomendações e ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação indicadas no Manual Técnico de Defesa Civil, com um planejamento rigoroso e um constante monitoramento dos movimentos de massas.

Além disso, outra informação relevante, obtida pela Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes, que reforça uma maior atenção a estes pontos de riscos, é que nestas áreas de morro abrigam cerca de 55.852 pessoas, que estão susceptíveis ao movimento de massa, o que indica que esta parte da população está exposta ao risco de danos a vidas humanas.

Neste sentido, o presente diagnóstico reforça a importância de se aplicar a gestão integrada de riscos de desastres, visando o bem estar social, ambiental e a proteção da população.

11 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1 Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e em Pernambuco

O crescimento urbano das cidades brasileiras vem acompanhado de diversas desigualdades de acesso básico para uma vida digna da população, como a falta de alimentação, saúde, moradia, infraestrutura urbana e saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana). Nesse contexto, a gestão dos resíduos sólidos nas cidades brasileiras representa um dos grandes desafios para o desenvolvimento sustentável do país.

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) possui relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, tendo em vista que o descarte de resíduos é resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais diversas características.

A pandemia do Novo Coronavírus (SARS CoV 19) trouxe reflexos no quesito da geração dos resíduos sólidos de uma cidade. A população precisou enfrentar novas dinâmicas sociais que foram transferidas para suas próprias residências e, uma das mudanças foi o aumento da geração e o descarte diário dos resíduos sólidos.

De acordo com os dados da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2021), a participação das regiões brasileiras na geração de resíduos sólidos permanece nos moldes dos anos anteriores, sendo a região Sudeste com a maior geração, com cerca de 113 mil toneladas diárias (49,7%) e 460 kg/hab/ano, seguida da região Nordeste que apresenta cerca de 24,7%, a região Sul que soma 10,8%, a região Centro-oeste com cerca de 7,5% e a região Norte que representa aproximadamente 7,4% do total gerado (Figura 263).

Figura 263 - Mapa das participações por regiões brasileiras na geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Fonte: Adaptado da ABRELPE, 2021

Devido a geração dos RSU, a quantidade de materiais dispostos para coleta também aumentou, chegando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, implicando em uma cobertura de coleta de 92,2%. A região Sudeste é responsável pela maior massa coletada, seguida das regiões Nordeste e Sul (ABRELPE, 2021).

As regiões Norte e Nordeste possuem um índice de cobertura de coleta um pouco maior que a média nacional, que é de 80%, significando que cerca de 20% dos resíduos gerados não são coletados com regularidade nos municípios localizados em tais regiões.

A partir de dados que fazem referência a coleta seletiva, foi apresentado que 74,4% dos municípios brasileiros dispõem de algum tipo de iniciativa de coleta seletiva, estes serviços não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais. As regiões Sul e Sudeste permanecem à frente

também nesta questão. No Nordeste, apenas 56,7% dos municípios possuem iniciativas de coleta seletiva (ABRELPE, 2021).

No Brasil, cerca de 60,2% dos resíduos coletados, no ano de 2020, foram dispostos de forma ambientalmente correta, em aterros sanitários. O restante dos resíduos coletados (39,8%) seguiu para áreas de disposição inadequada, incluindo lixões (ABRELPE, 2021).

Quando se trata das regiões brasileiras, pode-se observar que a região Norte e Nordeste possuem índices preocupantes em relação à disposição final dos resíduos sólidos. Apenas 36,3% dos RSU da região Nordeste são dispostos de forma adequada (Quadro 12).

Quadro 13: Regiões brasileiras e a disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos

Região	Disposição Adequada		Disposição Inadequada	
	T/ano	%	T/ano	%
Norte	1.773.927	35,6	3.209.013	64,4
Nordeste	6.016.948	36,3	10.558.666	63,7
Centro-Oeste	2.456.849	42,5	3.323.972	57,5
Sudeste	29.542.830	73,4	10.706.257	26,6
Sul	6.011.894	70,8	2.479.482	29,2
Brasil	**45.802.448**	**60,2**	**30.277.390**	**39,8**

Fonte: Adaptado da ABRELPE (2021)

Ainda de acordo com a ABRELPE (2021), a região Nordeste é onde há maior número dos municípios com a disposição inadequada dos resíduos sólidos, somando 1.283 municípios, correspondendo a 44,73% (Quadro 13).

Quadro 14: Número de municípios e tipo de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Região	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Adequada	96	511	172	862	1.061	2.702
Inadequada	354	1.283	295	806	130	2.868
Total	**450**	**1.794**	**467**	**1.668**	**1.191**	**5.570**

Fonte: Adaptado da ABRELPE (2021)

No estado de Pernambuco, a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) coletou dados referentes à situação da destinação do resíduo sólido dos municípios pernambucanos, tais dados foram inspecionados pelo Tribunal de Contas do Estado - Pernambuco (TCE-PE).

Segundo o panorama do TCE-PE, realizado para o ano de 2014, apenas 18% da população atendida tinham seus resíduos dispostos de forma ambientalmente correta, em contrapartida, 82% da população tinha seus resíduos dispostos em lixões (TCE-PE, 2019).

Em novembro de 2019, o Panorama do Estado de Pernambuco apresentou os melhores resultados. A população atendida com a destinação final correta correspondeu a 61%, um avanço de 43% em comparação com os dados obtidos no ano de 2014 (TCE-PE, 2019).

Os relatórios analisados mostraram que dos 184 municípios do Estado, 92 destinam seu resíduo sólido para aterros sanitários com operação regular, correspondendo a 50%. Do restante, que depositam de forma inadequada, 91 municípios dispõem em lixões (TCE-PE, 2019).

Segundo o TCE-PE (2019), a quantidade de resíduos sólidos depositados nos aterros sanitários foi de 4.935 t/dia, representando 60,5%, nos lixões a quantidade era de cerca de 3.202t/dia (39,5%).

Segundo o Panorama mais recente do TCE-PE, realizado em outubro de 2021, os resultados são ainda melhores do que os apresentados para o ano de 2019. A nova situação dos municípios, quanto à disposição final, apresenta que 138 municípios dispõem os resíduos sólidos em aterros sanitários, correspondendo a 75% do total. Ainda de acordo com o TCE-PE (2019) houve uma diminuição de 42 municípios que dispõem em lixões, representando 22,8% e, aumentou para 04 municípios (2,2%) que dispõem em aterros controlados (TCE-PE, 2021). Entretanto, vale ressaltar que aterro controlado, não é reconhecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS - como forma de disposição final ambientalmente adequada, tendo em vista que a única diferença para um lixão é que há um recobrimento dos resíduos sólidos com material inerte, mas não há tratamento para o chorume, gases, etc.

No estado de Pernambuco, são depositados cerca de 5.522,3 t/dia de resíduos em aterros sanitários, uma representação de 86%. A quantidade depositada em lixões é de 856,5 t/dia (13%), e de 44,5 t/dia (1%) em aterros controlados. A quantidade de resíduos sólidos domiciliares rural é de 1.634 t/dia e conta com população rural de 1,865 milhões de habitantes (TCE-PE, 2021).

11.2 **Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Jaboatão dos Guararapes**

A gestão de resíduos sólidos urbanos ocupa um importante espaço no desenvolvimento de uma cidade. O modelo de gestão tem como principal objetivo a busca pela eficiência e eficácia dos serviços prestados.

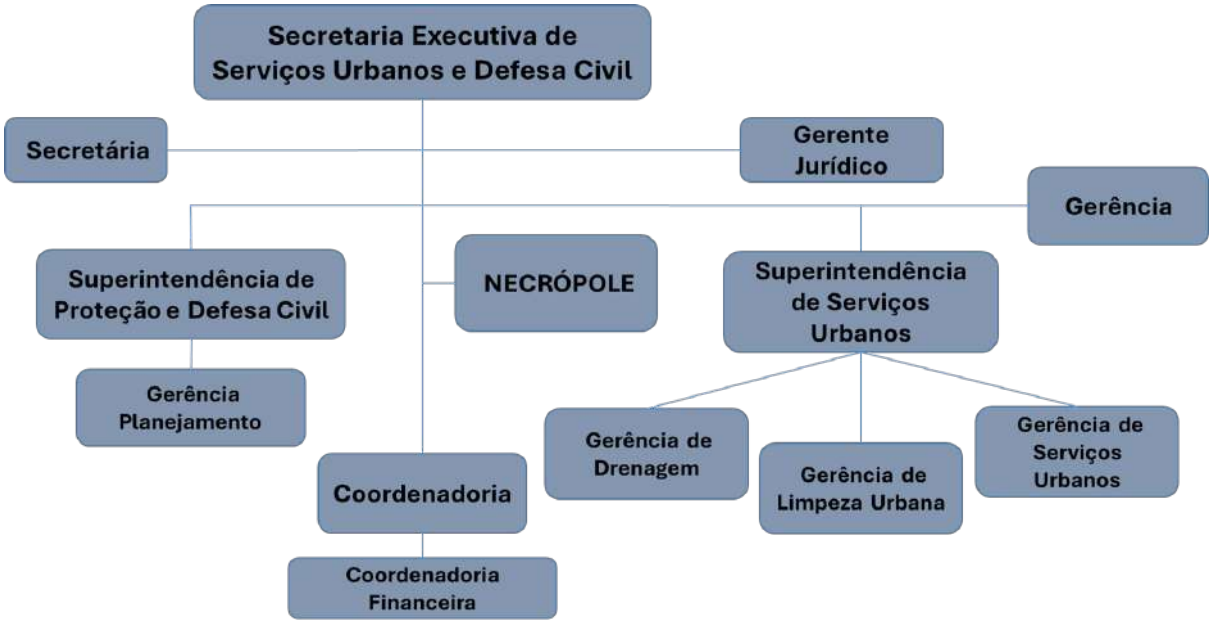
Este capítulo do Plano Municipal de Saneamento Básico traz uma síntese referente ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes. São apresentados dados sobre a limpeza pública, a gestão e a execução dos serviços, a caracterização gravimétrica, a produção, o manejo dos resíduos sólidos, tratamento e destinação e, por fim, a sua disposição final.

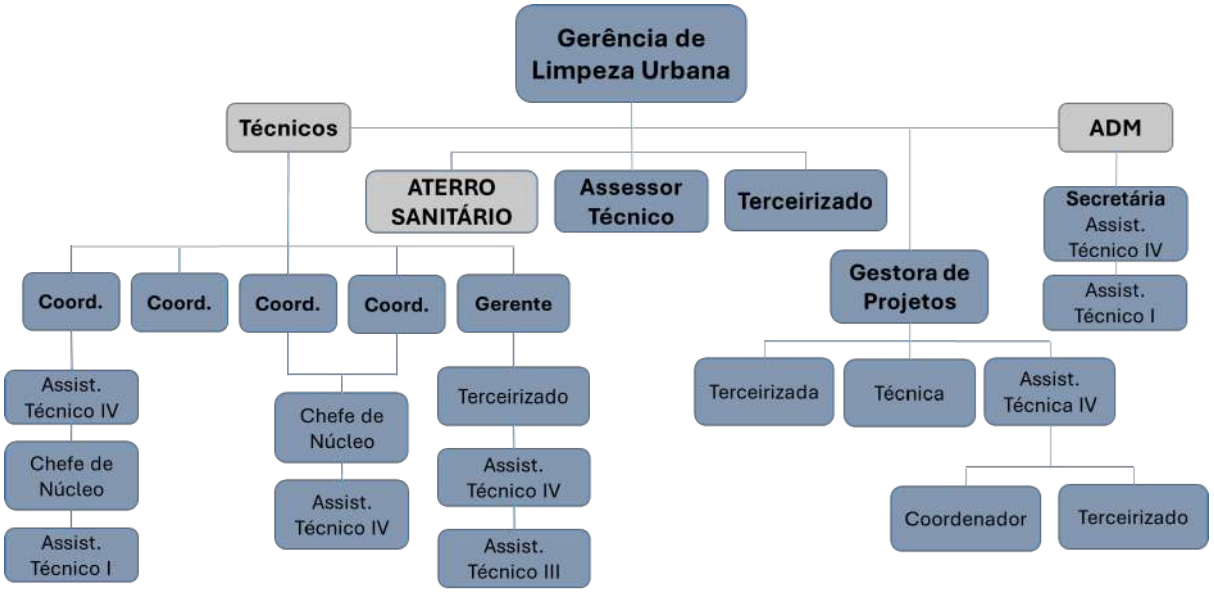
O mesmo foi elaborado com base nos dados e informações disponíveis nos diversos órgãos da Administração Municipal, também foram utilizados uma base de dados secundários, extraídos de relatórios elaborados por organismos governamentais, referentes à gestão dos resíduos sólidos do município em questão.

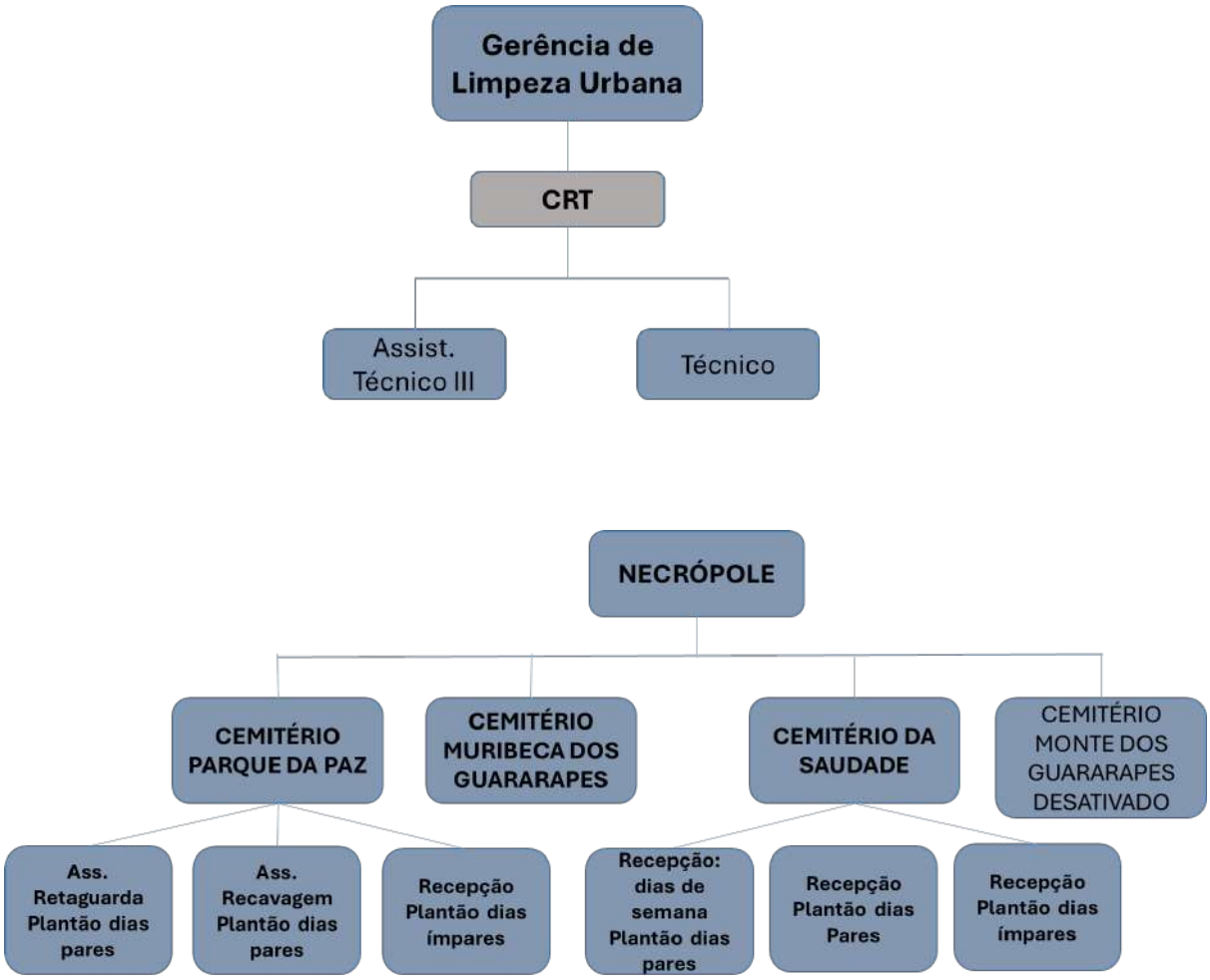
O gerenciamento técnico-operacional dos serviços de limpeza urbana no município de Jaboatão dos Guararapes é de responsabilidade da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil - SESUC - através de suas diversas diretorias e coordenações.

A Figura 264 mostra a estrutura organizacional da SESUC.

Figura 264 - Estrutura organizacional da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil – SESUC







Fonte: SESUC, 2022

11.2.1 Serviços de limpeza pública e empresa municipal que trata da limpeza urbana

A coleta dos resíduos sólidos do município de Jaboatão dos Guararapes é destinada para o setor privado, mediante a terceirização. Atualmente, os serviços prestados são de responsabilidade de três (03) empresas:

Lote 1 - Locar Saneamento Ambiental LTDA.

Lote 2 - Viambiental Engenharia e Serviços S/A.

Lote 3 - Loquipe Locação de Equipamentos de Mão de Obra LTDA.

Tais empresas são responsáveis pelos seguintes serviços relacionados à gerência de limpeza urbana: coleta domiciliar (realizada diariamente), coleta de

volumosos e de podação (realizadas com agendamento), coleta de resíduos de varrição (realizada diariamente), coleta manual, equipes de capinação (conforme a programação), confinamento de resíduos em caixas compactainer, confinamento de resíduos em caixas brooks, confinamento de resíduos em caixas de 1000L, limpeza da faixa de areia da orla marítima (realizadas diariamente) e serviços de podação de erradicação de árvores.

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2020), a população total do município de Jaboatão dos Guararapes é de 706.867 habitantes, sendo 691.488 residentes na área urbana. Ainda de acordo com o SNIS (2020), toda a população urbana é atendida pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares.

Para o serviço de limpeza urbana e do gerenciamento operacional (limpeza, recolhimento, transporte e disposição final dos resíduos sólidos), o município de Jaboatão dos Guararapes como já citado, é dividido em três (03) lotes sob responsabilidade de empresas terceirizadas para a prestação de serviços cobrindo toda a área do município (Quadro 14).

Quadro 15: Bairros abrangidos por cada empresa prestadora de serviços

Prestadora de Serviços	Bairros abrangidos
Locar Saneamento Ambiental LTDA	Alamedas, Areeiro, Aritana, Asa Branca, Barra de Jangada, Bom Pastor, Borborama, Guararapes, Briga de Galo, Buenos Aires, Cajueiro Seco, Candeias, Carolinas, Coquinhos, Curcurana, Dom Hélder Câmara, Espinhaço da Gata, General Derby, Jardim América, Jardim Copacabana, Jardim Coqueiral, Jardim do Náutico, Jardim Novo Horizonte, Jardim Piedade, Jardim Prazeres, Jardim Progresso, João de Deus, Lagoa das Garças, Loreto, Loteamento Guruji e Gurupi, Loteamento Nossa Senhora das Graças, Loteamento Olho d'Agua 1 e 2, Marinas, Massangana,

(Lote 1)	Massaranduba, Nova Divinéia, Nova Jerusalém, Novo Horizonte (sovaco da cobra), Piedade, Porta Larga, Prazeres, Santa Felicidade, Sotave, Tieta, Vera Lúcia, Vietnã, Vila Mario Gouveia, Vila Nova Piedade.
Viambiental Engenharia e Serviços S/A (Lote 2)	Alta da União, Alto do Bambu, Alto N. S. dos Prazeres, Alto Nova Vida, Batoré, Boa Esperança, Brasil Novo, Cajá, Cohab-1, Cohab-2, Comportas, Conjunto Muribeca, Córrego da Batalha, Córrego da Gameleira, Córrego da Rosa, Dois Carneiros Baixo, Dois Carneiros, Garapeira, Goiabeira, Jardim Jordão, Jardim Muribeca, Lot. 92, Lote 56, Loteamento Grande Recife, Loteamento Integração da Muribeca 1 e 2, Loteamento Parque Recreio, Loteamento Portal dos Prazeres, Marcos Freire, Monte dos Guararapes, Muribeca dos Guararapes, Muribeca, Muribequinha, Oratório, Pacheco, Padre Roma, Parque Santana, Rio das Velhas, Santana, UR-06, UR-11, Vila do Dreher, Vila dos Palmares, Vila Gregório Bezerra, Vila Muribeca, Vila Piedade, Vila Rica, Zumbi do Pacheco.
	Alto Bom Jesus, Alto da Colina, Alto da Estação, Alto do Céu, Alto do Cristo, Alto do Reservatório, Alto do Vento, Alto Getúlio Vargas, Alto Santa Rosa, Alto Santa Terezinha, Alto Santo Amaro, Alto São Sebastião, Boa Esperança, Canaã, Cascata, Cavaleiro, Curados (1 ao 5), Engenho Velho, Floriano, Jangadinha, Jardim Quintandinha, Loteamento Alvorada da Sucupira, Loteamento Retiro 2, Loteamento Santa Joana, Loteamento Santa Luzia, Loteamento Santo Antônio, Loteamento São Cristovão, Loteamento São

Loquipe Locação de Equipamentos de Mão de Obra LTDA (Lote 3)	Francisco, Malvinas, Manassu, Oratório, Retiro, Santo Aleixo, Santo Antônio, Sítio das Queimadas, Socorro, Sucupira, Vargem Fria, Vila Boa Esperança, Vila Compesa, Vila dos Coqueiros, Vila São José, Vista Alegre.

Fonte: SESUC (2022)

Os tipos de serviços executados por cada empresa prestadora de serviços estão dispostos no Quadro 15.

Quadro 16: Tipos de serviços executados por cada empresa prestadora de serviço

Locar **(Lote 1)**	**Viambiental** **(Lote 2)**	**Loquipe** **(Lote 3)**
Coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada	Coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada	Coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada
Coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final	Coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final	Coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final
Coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final	Coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final	Coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final
Coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³	Coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³	Coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³

Coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em compactador estacionário	-	Coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em compactador estacionário
Coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta	Coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta	Coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta
Coleta de resíduos de podação, de parques e jardins, inclusive transporte até o destino final	Coleta de resíduos de podação, de parques e jardins, inclusive transporte até o destino final	Coleta de resíduos de podação, de parques e jardins, inclusive transporte até o destino final
Varrição de vias urbanas pavimentadas	Varrição de vias urbanas pavimentadas	Varrição de vias urbanas pavimentadas
-	-	Capinação e raspagem de linhas d'água de vias pavimentadas
Pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor	Pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor	Pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor
Limpeza de faixa de praia, inclusive recolhimento, ensacamento e transbordo dos resíduos até os pontos de coleta - Operação Manual	-	-
Limpeza de faixa de praia, inclusive recolhimento, ensacamento e transbordo dos resíduos até os pontos de coleta - Operação Mecânica	-	-
Serviços especiais de limpeza	Serviços especiais de limpeza	Serviços especiais de limpeza

urbana	urbana	urbana
Serviços correlatos	Serviços correlatos	Serviços correlatos

Fonte: SESUC (2022)

11.3 Equipe de Trabalho, Frota e Equipamentos

11.3.1 Recursos Humanos

Os Quadros 16, 17 e 18 mostram as categorias, serviços e número de funcionários de cada empresa prestadora de serviço (Lote 1, Lote 2 e Lote 3) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE.

Quadro 17: Recursos humanos da empresa Locar (Lote 1) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE

Categoria	Serviço	Número de funcionários
Agente de Limpeza	Coleta, varrição, entulho, limpeza de praia, equipe de operação especial, poliguindaste	291
Auxiliar Administrativo	Administração	5
Vigia	Administração	3
Supervisor Administrativo	Administração	2
Motorista	Coleta, entulho mecanizado, poliguindaste	45
Encarregado de Turma	Coleta, entulho	3
Jovem Aprendiz	Administração	6
Ferramenteiro	Administração	1
Fiscal de Campo	Coleta, limpeza de praia, varrição	7
Operador de Retro Escavadeira	Entulho	2
Auxiliar de Tráfego	Administração	3
Eletricista de Auto	Oficina	1
Aprendiz em Técnico de Automobilística	Oficina	4
Borracheiro	Oficina	2
Lavador	Oficina	3
Auxiliar de Serviços Gerais	Administração	3
Aprendiz em Auxiliar Administrativo	Administração	8
Moleiro	Oficina	2
Mecâncio de Manutenção	Oficina	2
Encarregado de Manutenção Mecânica	Oficina	1
Técnico em Segurança do Trabalho	Administração	1
Analista Administrativo Júnior	Administração	1
Fiscal de Monitoramento	Administração	1
Pintor de Veículo	Oficina	1
Total de funcionários		**398**

Fonte: SESUC. 2022

Quadro 18: Recursos humanos da empresa Viambiental (Lote 2) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE

Categoria	Número de funcionários
Coletor de Lixo	168
Motorista	37
Agente de Limpeza Urbana	94
Mecânico	3
Vistoriador	1
Porteiro	4
Gerente de Contrato	1
Fiscal	11
Supervisor de Manutenção	1
Lavador	1
Auxiliar de Manutenção	4
Estagiário	2
Auxiliar de Tráfego	1
Assist. Administrativo	1
Tec. Segurança do Trabalho	1
Assist. Administrativo II	2
Lanterneiro	1
Borracheiro	1
Eletricista	1
Supervisor	2
Total de Funcionários	**337**

Fonte: SESUC, 2022

Quadro 19: Recursos humanos da empresa Loquipe (Lote 3) no município de Jaboatão dos Guararapes/PE

Categoria	Número de funcionários
Assistente Administrativo	2
Porteiro	4
Mecânico de Manutenção III	1
Agente Coletor	126
Agente de Limpeza	107
Encarregado de Coleta	4
Motorista de Caminhão I	37
Fiscal Volante	1
Motorista Van	4
Encarregado de Turma I	1
Operador Retroescavadeira	1
Auxiliar de Almoxarifado	1
Assistente de Mecânico	2
Técnico em Segurança I	1
Encarregado de Coleta	4
Fiscal de Limpeza Urbana	4
Eletricista de Auto	1
Lavador de Carro	1
Auxiliar Serviços Gerais	1
Assistente de Mecânico	2
Total de Funcionários	**305**

Fonte: SESUC,2022.

11.3.2 Frota e Equipamentos

Os Quadros 20, 21 e 22 mostram os veículos e equipamentos utilizados para realizar os serviços de limpeza urbana – SLU - no município de Jaboatão dos Guararapes/PE por cada empresa terceirizada, Lote 1, Lote 2 e Lote 3.

Quadro 20: Veículos e equipamentos utilizados nos Serviços de Limpeza Urbana no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Locar (Lote 1)

Veículos e equipamentos	Quantidade
Compactador	23
Caçamba	6
Poliguindaste	4
Ônibus	3
Triciclo	3
Podação	2
Retroescavadeira	1
Trator (praia)	1
Seletiva	2
Total	**49**

Fonte: SESUC, 2022

Quadro 21: Veículos e equipamentos utilizados nos SLU no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Viambiental (Lote 2)

Veículos e equipamentos	Quantidade
Compactador	20
Caçamba	7
Retroescavadeira	1
Carroceria Muck	1
Poliguindaste	4
Triciclo	3
Total	**36**

Fonte: SESUC (2022)

Quadro 22: Veículos e equipamentos utilizados nos Serviços de Limpeza Urbana no município de Jaboatão dos Guararapes/PE pela Loquipe (Lote 3)

Veículos e equipamentos	Quantidade
Compactador	12
Caçamba	6
Poliguindaste	2
Van	5
Podação	1
Retroescavadeira	1
Roçadeira	16
Lutocar	15
Papeleira	300
Carros de mão - Coleta manual	17
Banguê - Coleta manual	4
Carroças - Coleta manual	8
Caixas de 1000L	150
Total	**537**

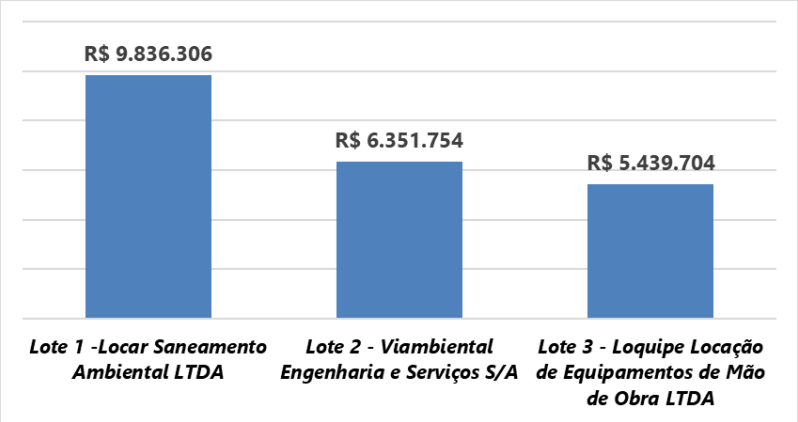
Fonte: SESUC, 2022

11.4 Despesas do setor de limpeza urbana

Neste tópico são mostradas as despesas referentes a cada tipo de serviço executado por cada empresa prestadora de serviços (Lote 1 - Locar Saneamento Ambiental LTDA, Lote 2 - Viambiental Engenharia e Serviços S/A e Lote 3 - Loquipe Locação de Equipamentos de Mão de Obra LTDA) durante o exercício do ano de 2021.

As três empresas (Lote 1, Lote 2 e Lote 3) realizam o serviço de coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada. A empresa prestadora de serviço, Lote 1, é a que possui maior despesa, seguida do Lote 2 e Lote 3, respectivamente. A despesa total por Lote é de R$ 21.627.764,33 para este tipo de serviço (Figura 263).

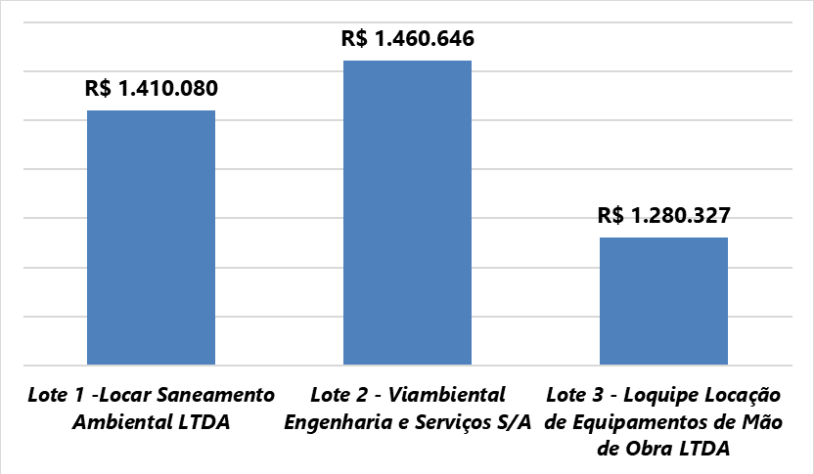
Figura 265 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de feiras livres, coleta manual e conteinerizada



Fonte: SESUC, 2022

Para o serviço de coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final, as despesas são maiores no Lote 2 (R$ 1.460.645,93), seguido do Lote 1 (R$ 1.410.079,77) e do Lote 3 (R$ 1.280.327,01), respectivamente, apresentando um total por Lote de R$ 4.151.052,71 (Figura 266).

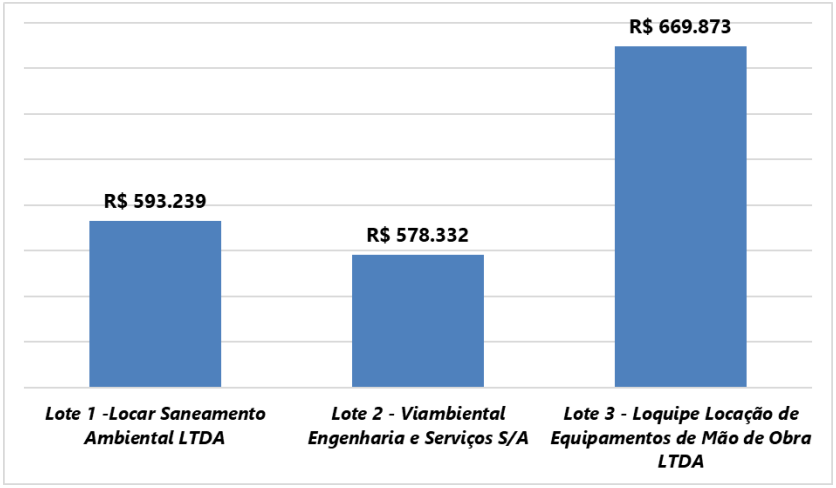
Figura 266 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta manual de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final



Fonte: SESUC, 2022

Para a coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final, as despesas somam R$ 1.841.444,34, sendo a maior parte referente às despesas do Lote 3, Lote 1 e Lote 2, respectivamente (Figura 267).

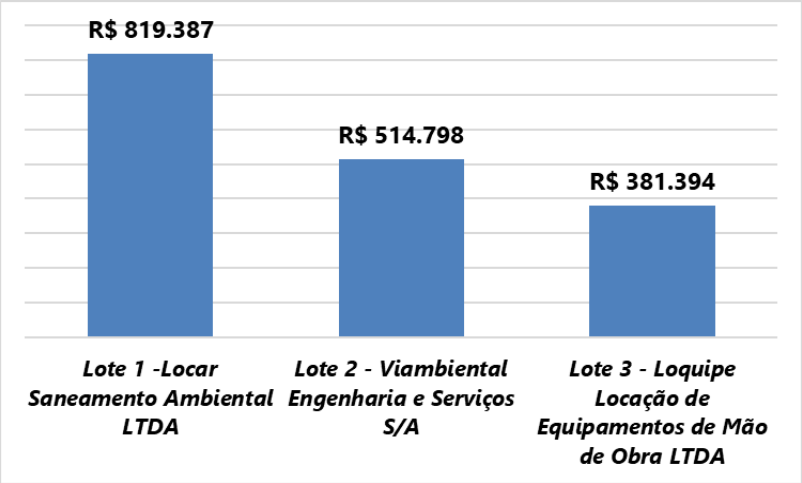
Figura 267 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta mecanizada de resíduos sólidos volumosos (entulhos, restos de construção e animais de pequeno porte) e transporte até o destino final



Fonte: SESUC, 2022

Com relação ao serviço de coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³, a maior despesa foi no Lote 1 (R$ 819.386,55), seguido do Lote 2 (R$ 514.798,12) e do Lote 3 (R$ 381.393,66), respectivamente (Figura 268).

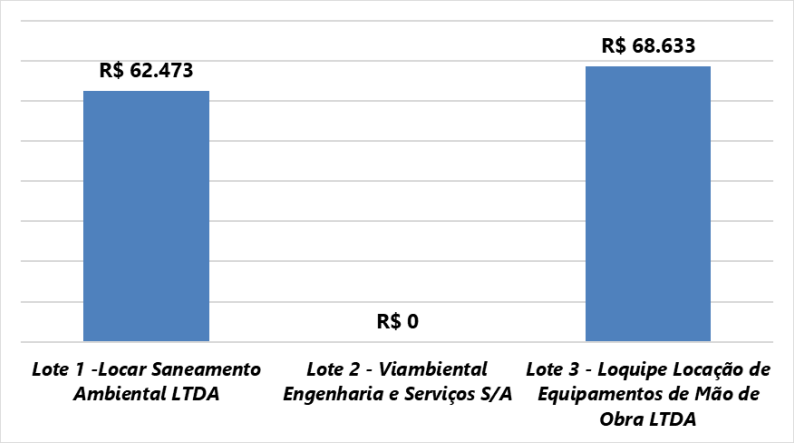
Figura 268 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em caixas de 5m³



Fonte: SESUC, 2022

No tipo de serviço de coleta de resíduos sólidos, em pontos de confinamento e transporte até o destino final em compactador estacionário, as despesas são maiores no Lote 3, seguido do Lote 1, totalizando o valor total por Lote de R$ 131.105,73 (Figura 269).

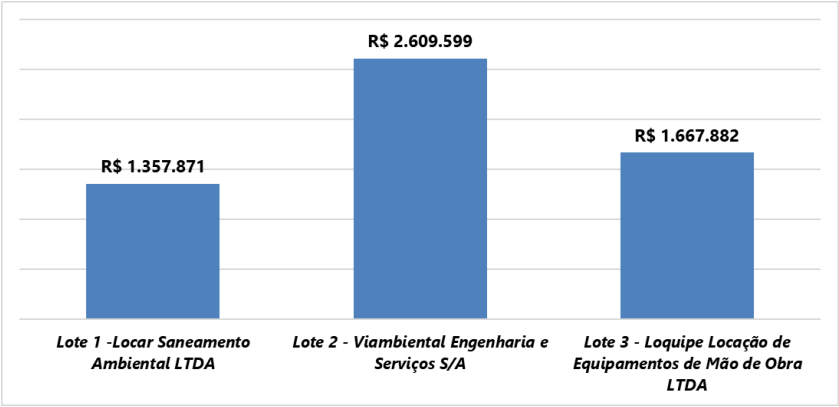
Figura 269 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos sólidos em pontos de confinamento e transporte até o destino final em compactador estacionário



Fonte: SESUC, 2022

A coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta somam despesas total de R$ 5.635.352,11, sendo a maior despesa referente ao Lote 2, seguida do Lote 3 e Lote 1, respectivamente (Figura 270).

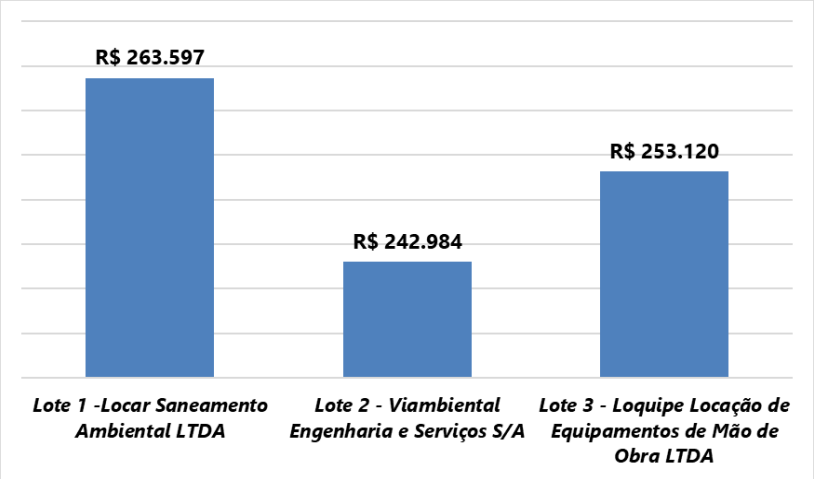
Figura 270 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta manual ensacada em áreas de difícil acesso, inclusive transbordo dos resíduos até os pontos de coleta



Fonte: SESUC, 2022

Já, as despesas referentes a coleta de resíduos de podação, de parques e de jardins, inclusive transporte até o destino final são apresentados os maiores gastos com o Lote 1, Lote 3 e Lote 2, respectivamente (Figura 271).

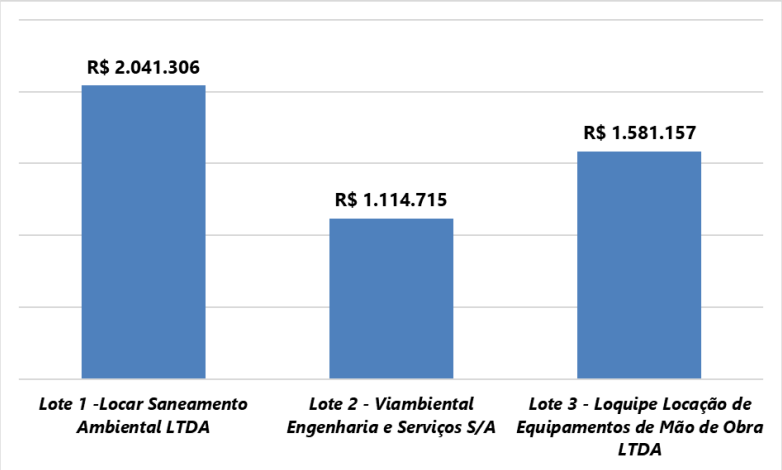
Figura 271 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a coleta de resíduos de podação, de parques e jardins, inclusive transporte até o destino final



Fonte: SESUC, 2022

O serviço de varrição de vias urbanas pavimentadas possui uma despesa total por Lote de R$ 4.737.177,85, sendo o valor de R$ 2.041.305,77 destinados às despesas do Lote 1, o valor de R$ 1.581.157,07 para o Lote 3 e R$ 1.114.715,01 para o Lote 2 (Figura 272).

Figura 272 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a varrição de vias urbanas pavimentadas

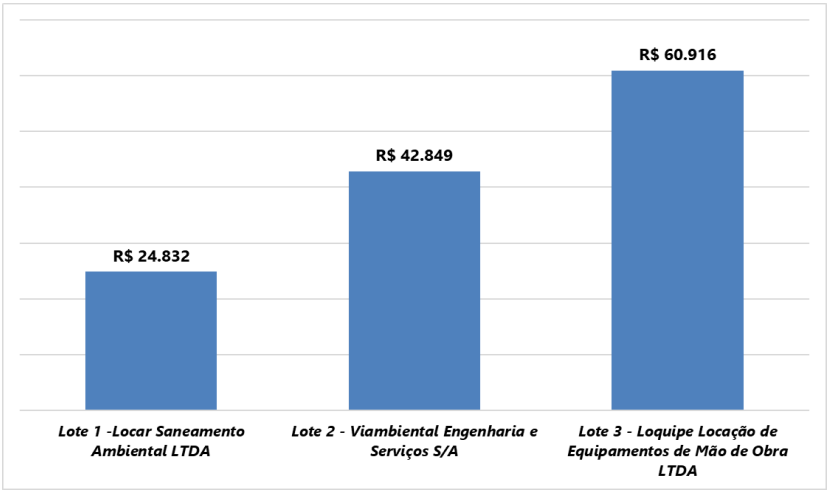


Fonte: SESUC, 2022

A capinação e raspagem de linhas d'água de vias pavimentadas é um tipo de serviço executado apenas pela empresa do Lote 3, apresentando despesa no valor de R$ 569.000,07.

O serviço de pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor possui despesa mais elevada no Lote 3, seguida do Lote 2 e do Lote 1, totalizando um valor de R$ 128.596,08 (Figura 273).

Figura 273 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a pintura de meio-fio à base de cal ou hidracor



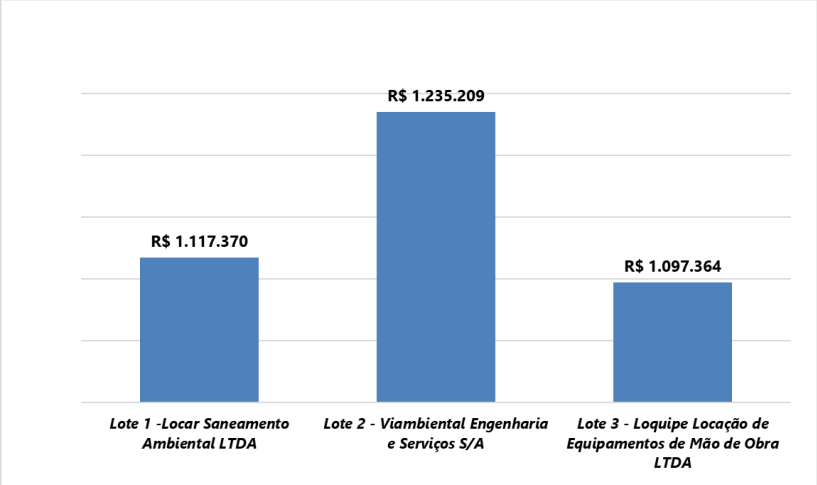
Fonte: SESUC, 2022

A limpeza de faixa de praia, inclusive recolhimento, ensacamento e transbordo dos resíduos até os pontos de coleta - Operação Manual - é realizada apenas pela empresa do Lote 1, a despesa deste serviço é no valor de R$ 1.936.196,03.

Também é de responsabilidade da empresa do Lote 1 o serviço de limpeza de faixa de praia, inclusive recolhimento, ensacamento e transbordo dos resíduos até os pontos de coleta - Operação Mecânica, sendo a única a realizar tal serviço. Os custos referentes a este serviço são de R$ 15.123,55.

Para os serviços especiais de limpeza urbana, as despesas são na ordem de R$ 1.235.209,38 para o Lote 2, o valor de R$ 1.117.370,14 para o Lote 1 e de R$ 1.097.364,01 para o Lote 3, respectivamente (Figura 274).

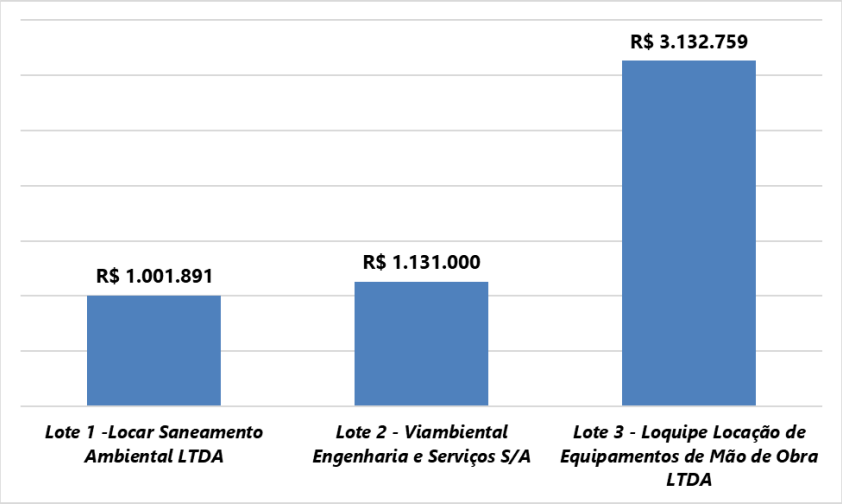
Figura 274 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a serviços especiais de limpeza urbana



Fonte: SESUC, 2022

Os serviços correlatos apresentam despesas mais elevadas no Lote 3, seguida do Lote 2 e Lote 1, respectivamente (Figura 275).

Figura 275 - Despesas de cada empresa prestadora de serviço referente a serviços correlatos



Fonte: SESUC, 2022

11.5 Varrição e Limpeza de Logradouros

A varrição é o principal serviço da limpeza de logradouros, consistindo na ação de varrer o lixo público encontrado nas vias públicas, sendo esse material constituído por areia, folhas, pontas de cigarro entre outros. Essa composição depende das características do local, como por exemplo, presença de árvores ou qualquer tipo de vegetação, intensidade do trânsito, presença de pedestres e uso da região.

No município de Jaboatão dos Guararapes, o serviço de varrição é executado em ruas pavimentadas, a frequência deste serviço varia, podendo ocorrer diariamente, ou alternada, de duas a três vezes por semana. A varrição também é realizada nos corredores de maior trânsito de pedestres, maior comércio e afluência de pessoas, esse serviço pode ser executado várias vezes ao dia, variando de dois até seis vezes ao dia (VIEIRA *et al.,* 2022).

De acordo com informações da SESUC, o serviço de varrição em ruas pavimentadas cresce a cada ano, chegando a 1.473.550 metros no ano de 2022 (Quadro 23).

Quadro 23: Varrição em ruas pavimentadas (anos 2019 a 2022)

Ruas pavimentadas	
Ano	**(m)**
2019	1.115.018
2020	1.245.006
2021	1.313,943
2022	1.473.550

Fonte: SESUC, 2023

A varrição em ruas pavimentadas é mostrada na Figura 276.

Figura 276 - Varrição em ruas pavimentadas no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: SESUC, 2023

Já para ruas não pavimentadas, os valores de varrição são inferiores quando comparados com ruas pavimentadas. Entre os anos de 2019 a 2022, foram somados 975.655 metros de varrição para os quatro últimos anos (Quadro 24).

Quadro 24: Varrição em ruas não pavimentadas (anos 2019 a 2022)

Ruas NÃO pavimentadas	
Ano	**(m)**
2019	516.489
2020	451.437
2021	480,390
2022	7.249

Fonte: SESUC, 2023

As escadarias fazem parte da varrição em ruas, dessa forma, os valores de varrição em escadarias municipais, são no total de 92 escadarias, entre os anos de 2019 a 2022 (Quadro 25).

Quadro 25: Varrição em escadarias municipais (anos 2019 a 2022)

Escadarias	
Ano	**(por unid.)**
2019	37
2020	8
2021	32
2022	15

Fonte: SESUC, 2023

Os mutirões também acontecem nas ruas do município de Jaboatão dos Guararapes, geralmente após algum evento extraordinário. Dessa forma, de acordo com a SESUC, foram realizados 47 mutirões no ano de 2019, 57 mutirões em 2020, 77 mutirões no ano de 2021, e 51 mutirões no ano de 2022 (Quadro 26).

Quadro 26: Mutirões municipais (anos 2019 a 2022)

Mutirões	
Ano	(por unid.)
2019	47
2020	57
2021	77
2022	51

Fonte: SESUC, 2023

Ainda relacionado a varrição e limpeza de logradouros, os canais e canaletas fazem parte deste tipo de serviço urbano. Para os canais e canaletas, o somatório de varrição é de aproximadamente 87.733 metros para os quatro (04) últimos anos (Quadro 27).

Quadro 27: Varrição de canais e canaletas (anos 2019 a 2022)

Canais e canaletas	
Ano	(m)
2019	20.246
2020	49.424
2021	1.317,602
2022	16.745

Fonte: SESUC, 2023

O serviço de varrição sendo realizado em canais e canaletas, conforme mostram as Figuras 277 e 278.

Figura 277 - Varrição em canaletas no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: SESUC, 2023

Figura 278 - Varrição em canais no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: SESUC, 2023

As praças também fazem parte do serviço de varrição no município de Jaboatão dos Guararapes. Segundo os dados disponibilizados pela SESUC, este tipo de serviço foi realizado em 104 praças no ano de 2019, e 149 praças no ano de 2022, conforme Quadro 28.

Quadro 28: Varrição em praças (anos 2019 a 2022)

Praças	
Ano	(por unid.)
2019	104
2020	75
2021	103
2022	149

Fonte: SESUC, 2023

A Figura 279 mostra a varrição sendo realizada em praças municipais.

Figura 279 - Varrição realizada em praças municipais de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: SESUC, 2023

11.5.1 Varrição em Serviços Públicos

A varrição nas escolas municipais também é abarcada no quesito dos serviços de limpeza. Conforme dados da SESUC, mostrado no Quadro 29, os valores de varrição são de 214 escolas municipais no ano de 2019, 369 escolas em 2020, 425 escolas no ano de 2021, e 456 escolas no ano de 2022.

Quadro 29: Varrição em escolas municipais (anos 2019 a 2022

Escolas	
Ano	(por unid.)
2019	214
2020	369
2021	425
2022	456

Fonte: SESUC, 2023

O serviço de varrição também acontece nas unidades de saúde do município de Jaboatão dos Guararapes, sendo considerados o total de 581 unidades de saúde nos últimos quatro (4) anos, de 2019 a 2022, como mostrado no Quadro 30.

Quadro 30: Varrição em unidades de saúde (anos 2019 a 2022)

Unidades de Saúde	
Ano	(por unid.)
2019	77
2020	126
2021	194
2022	184

Fonte: SESUC, 2023

11.6 Capina e roçagem

São serviços relacionados à remoção de terra e mato de forma automatizada ou manual, utilizando ferramentas apropriadas. Estes serviços auxiliam na desobstrução do sistema de drenagem de águas pluviais,

prevenindo o entupimento de galerias e bocas de lobo, melhora a utilização das vias públicas e auxiliam ainda na estética da paisagem.

A capinação e roçada de ruas e avenidas são realizados com frequências que variam de 30 a 60 dias. A Gestão Municipal de Jaboatão dos Guararapes, desenvolveu um programa voltado para essas ações, sendo realizados serviços de capinação, varrição, pintura de meio-fio, podas de árvores e limpeza da linha d'água (Figura 280). Entre os objetivos dos serviços estão a melhoria da acessibilidade dos moradores e a promoção de um bom funcionamento do espaço (VIEIRA *et al.,* 2022).

Figura 280 - Serviços de capinação sendo realizada por equipe

Fonte: VIEIRA *et al.,* 2022

11.7 Pintura de meio fio

Esse tipo de pintura é um serviço que complementa a limpeza urbana, sendo executado por equipes específicas. É importante para manutenção da pintura das guias, favorecendo a sinalização do trânsito e segurança de pedestres pela visibilidade que gera.

11.8 Poda

Consiste no corte de árvores em vias públicas, seguindo com a destinação final correta do material. O serviço pode ser realizado com regularidade ou acionado pela população quando necessário. É realizado para favorecer o crescimento da árvore, para evitar quedas de galhos secos ou mortos

que prejudiquem a integridade da pessoa física ou de patrimônios privados ou públicos e em situações de emergência.

No município de Jaboatão dos Guararapes, a poda de árvores ocorre obedecendo a programações de acordo com a necessidade de cada caso. Apesar das equipes fazerem a manutenção da poda de árvores periodicamente, o município relata que surgem casos de necessidade especial, o morador, nesse caso, pode procurar a regional mais próxima e fazer a solicitação do serviço. Além disso, o órgão relata que atende de imediato os pedidos feitos pelos moradores e que sempre disponibiliza equipes que fazem a limpeza periódica dos galhos que possam cair, realizando também a revitalização vegetal (VIEIRA *et al.,* 2022).

De acordo com dados da SESUC, no ano de 2019 foram registradas 7.650 podas, em 2020 o quantitativo foi de 3.430 podas, em 2021 foram registradas 3.297 podas e em 2022 foram 7.249 podas ao ano (Quadro 31).

Quadro 31: Podação no município de Jaboatão dos Guararapes (anos 2019 a 2022)

Podação	
Ano	**(por unid.)**
2019	7.650
2020	3.430
2021	3.297
2022	7.249

Fonte: SESUC, 2023

Serviço de podação sendo realizado por equipe de limpeza urbana, como mostrado na Figura 281.

Figura 281 - Podação sendo realizada no município de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: SESUC, 2023

11.9 Mercados e Feiras livres

Esse tipo de limpeza consiste no recolhimento do resíduo deixado e na varrição do espaço utilizado, retirando de forma rápida o resíduo orgânico e evitando a proliferação de vetores.

Os mercados e feiras livres do município de Jaboatão dos Guararapes e as respectivas empresas responsáveis pela coleta dos resíduos sólidos estão dispostas nos Quadros 32 e 33.

Quadro 32: Relação dos mercados e das empresas responsáveis pela coleta de resíduos sólidos

Mercados		Empresa(s)
1	Mercado das Mangueiras	Lote 1 (Locar)
2	Mercado de Prazeres	Lote 1 (Locar)
3	Camelódromo de Prazeres	Lote 1 (Locar)
4	Mercado do Peixe	Lote 1 (Locar)
5	Mercado de Jaboatão Centro	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)
6	Mercado da Carne - Jaboatão Centro	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)
7	Camelódromo de Jaboatão Centro	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)
8	Mercado de Cavaleiro	Lote 3 (Loquipe)
9	COAME	Lote 3 (Loquipe)

Fonte: COMAB, 2022

Quadro 33: Relação das feiras e das empresas responsáveis pela coleta de resíduos sólidos

Feiras livres		Empresa(s)
1	Pátio da Feira de Jardim Jordão	Lote 1 (Locar)
2	Curado II	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)
3	Curado IV	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)
4	Pátio da Fleira do Suassuna	Lote 2 (Via Ambiental) e Lote 3 (Loquipe)

Fonte: COMAB, 2022

11.10 Limpeza de Área Pós Eventos e Limpeza em Cemitérios

O trabalho de limpeza pós-evento é necessário para que o local esteja novamente em boas condições de uso, recolhendo o acúmulo de resíduos no chão e nas lixeiras, dando a destinação correta. O trabalho em cemitérios envolve a varrição, retirada de entulhos, capina, pintura de meio fio e recolhimento de resíduos acumulados, dando destinação adequada.

No município de Jaboatão dos Guararapes existem três (03) cemitérios públicos e um (01) cemitério privado. Os Quadros 34 e 35 mostram a relação dos cemitérios e seus respectivos endereços.

Quadro 34: Relação dos cemitérios públicos no município de Jaboatão dos Guararapes

Cemitérios Públicos	
Cemitério Saudade	Rua Frei Jaboatão, 9 - Vista Alegre, Jaboatão dos Guararapes-PE, 54080-490
Cemitério Parque da Paz	Rua do Cemitério - Muribeca, Jaboatão dos Guararapes-PE, 54355-360
Cemitério Muribeca Rua	Rua da Matriz - Muribeca, Jaboatão dos Guararapes-PE, 54350-110

Fonte: SESUC, 2022

Quadro 35: Relação dos cemitérios privados no município de Jaboatão dos Guararapes

Cemitérios Privados	
Cemitério Memorial Guararapes	Rodovia BR-101 km 79,3 - Jardim Jordão, Jaboatão dos Guararapes-PE, 54320-230

Fonte: SESUC, 2022

11.11 Roteiros de Coleta

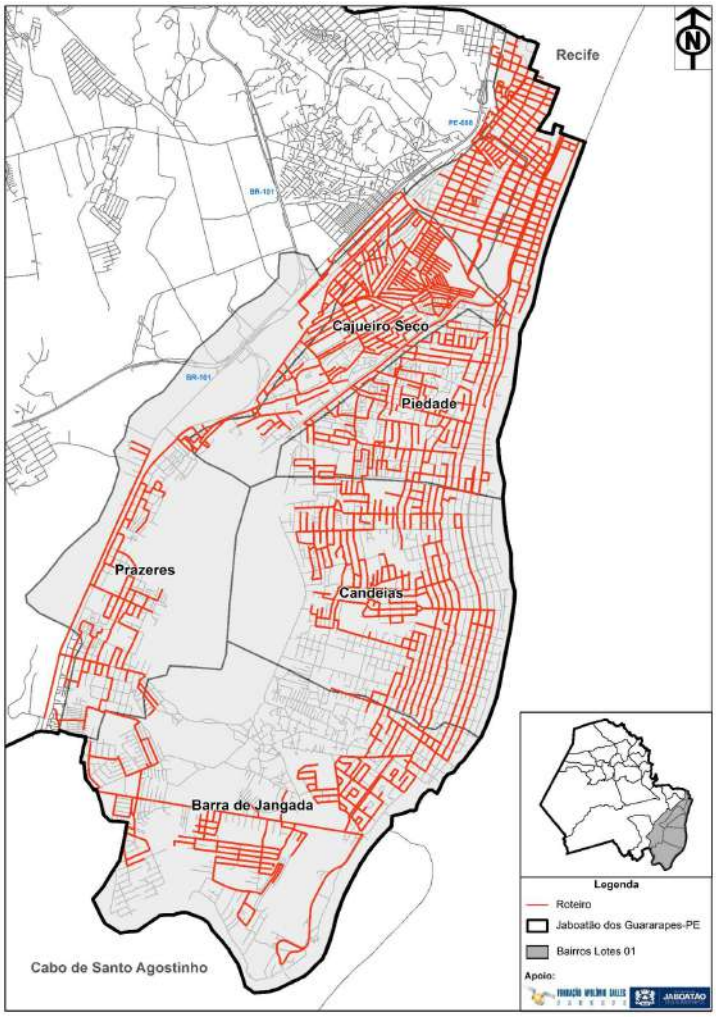
Neste tópico são mostrados os roteiros de coleta de cada empresa prestadora de serviços (Lote 1 - Locar Saneamento Ambiental LTDA, Lote 2 - Viambiental Engenharia e Serviços S/A e Lote 3 - Loquipe Locação de Equipamentos de Mão de Obra LTDA).

As três empresas (Lote 1, Lote 2 e Lote 3) realizam o serviço de coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de feiras livres. Dessa forma, são apresentados os mapas de roteiro de coleta das empresas responsáveis.

11.11.1 Lote 1

Os bairros que abrangem a coleta realizada pela empresa Lote 1, são os bairros de Cajueiro seco, Piedade, Candeias, Prazeres e Bairro da Jangada (Figura 282).

Figura 282 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote *1)*

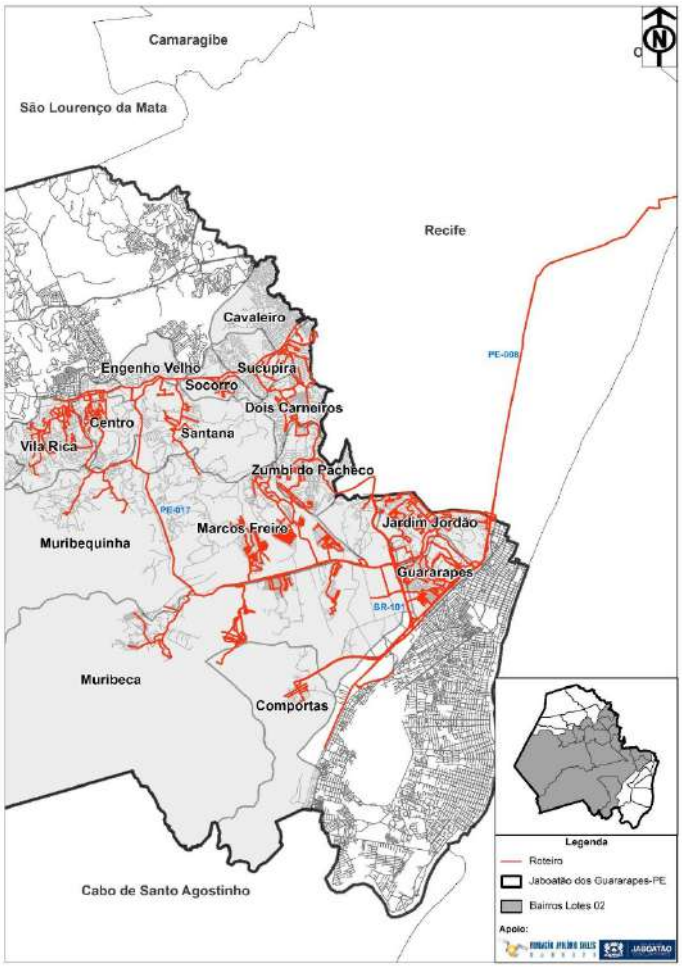


Fonte: Autores, 2022

11.11.2 Lote 2

Os bairros que abrangem a coleta realizada pela empresa Lote 2, são os bairros de Cavaleiro, Sucupira, Engenho Velho, Socorro, Dois Carneiros, Santana, Centro, Vila Rica, Zumbi do Pacheco, Marcos Freire, Muribequinha, Jardim Jordão, Guararapes, Comportas e Muribeca (Figura 283).

Figura 283 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote 2)

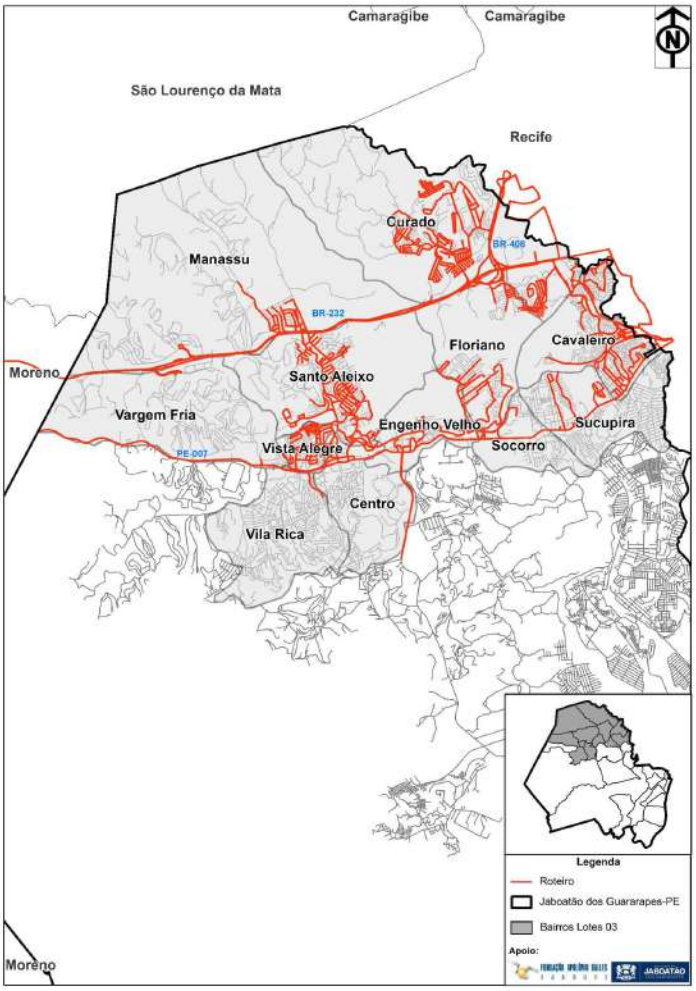


Fonte: Autores, 2022

11.11.3 Lote 3

Os bairros que abrangem a coleta realizada pela empresa Lote 3, são os bairros de Curado, Manassu, Cavaleiro, Floriano, Santo Aleixo, Vargem Fria, Sucupira, Engenho Velho, Vista Alegre, Socorro, Centro e Vila Rica (Figura 284).

Figura 284 - Mapa do roteiro de coleta da empresa responsável (Lote 3)



Fonte: Autores, 2022

11.12 Resíduos Sólidos Gerados no Município de Jaboatão dos Guararapes

11.12.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

De acordo com a Lei n° 12.305/2010, os resíduos sólidos domiciliares – RDO - são gerados por atividades domésticas em residências urbanas. No Brasil, de maneira geral, a maior parcela dos resíduos domiciliares corresponde a matéria orgânica. Os geradores dos resíduos domiciliares cessam sua responsabilidade por meio da coleta seletiva ou através de mecanismos de logística reversa.

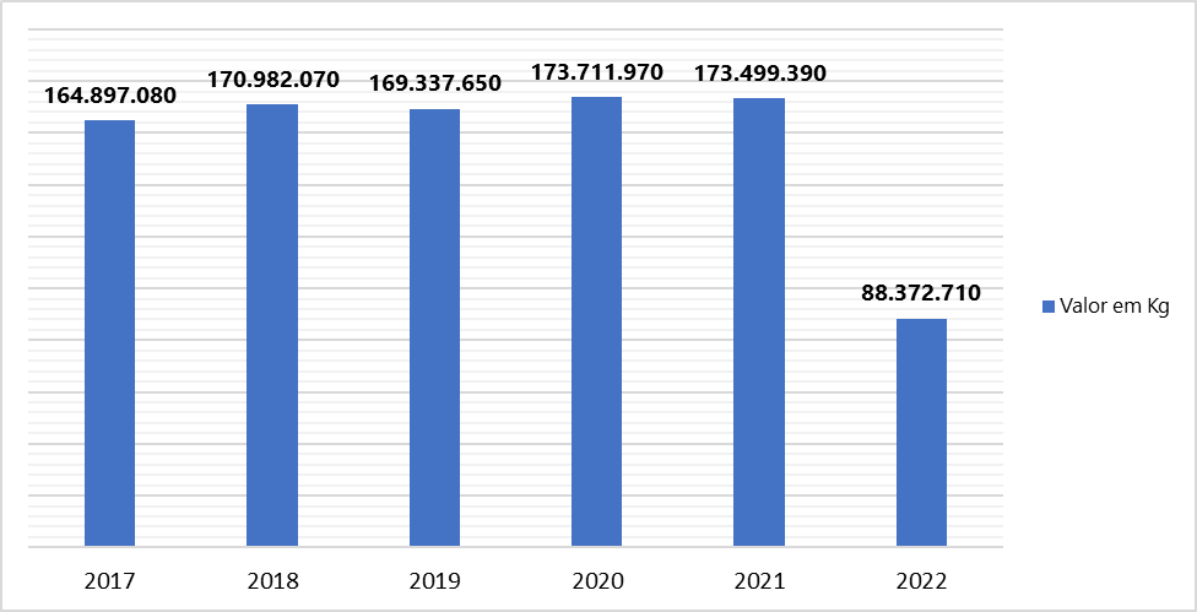
No município de Jaboatão dos Guararapes, os resíduos domiciliares são encaminhados para disposição final no Aterro Sanitário CTR Candeias. Os resíduos passíveis de reaproveitamento são coletados através do sistema de

coleta seletiva do município, retornando para a cadeia produtiva através da atividade dos catadores de materiais recicláveis.

A cobertura do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares convencional é de 100%, sendo o percentual de população atendida com frequência diária de 90% e de 10% o percentual de população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana (SNIS, 2021).

Quando comparado com os demais anos, o quantitativo dos resíduos domiciliares foi maior nos anos de 2020 e 2021 (Figura 285), período que ocorreu a pandemia do Novo Coronavírus (SARS-CoV 2). Até julho de 2022, o quantitativo dos RDO era de 88.372.710 Kg.

Figura 285 - Quantitativo de resíduos domiciliares, período 2017 a 2022



Fonte: Orizon, 2022

11.12.2 Resíduos Sólidos de Serviços Públicos

São os resíduos gerados pelos serviços de varrição, capina, poda entre outros oferecidos na limpeza das ruas e praças. Podem ser também móveis, galhos, entulhos de obras ou outros materiais deixados na rua pela população ou retirados por serviços especiais de recolhimento.

De acordo com o SNIS (2021), os resíduos sólidos públicos (RPU) são recolhidos junto com os resíduos sólidos domiciliares (RDO).

11.12.3 Resíduos Sólidos Comerciais

São os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais de acordo com a atividade desempenhada. Segundo a SESUC (2022), os resíduos sólidos comerciais são recolhidos e dimensionados junto aos resíduos sólidos domiciliares.

11.12.4 Resíduos Agrossilvopastoris

O Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018), apresenta estimativa de 46.718 t/ano do resíduo agrossilvopastoril no município de Jaboatão dos Guararapes.

Nesta estimativa compreendem os resíduos decorrentes das atividades realizadas no campo, que, comumente, permanecem no solo do local de produção.

Segundo a SESUC (2022), os resíduos agrossilvopastoris também são recolhidos e dimensionados junto aos resíduos sólidos domiciliares.

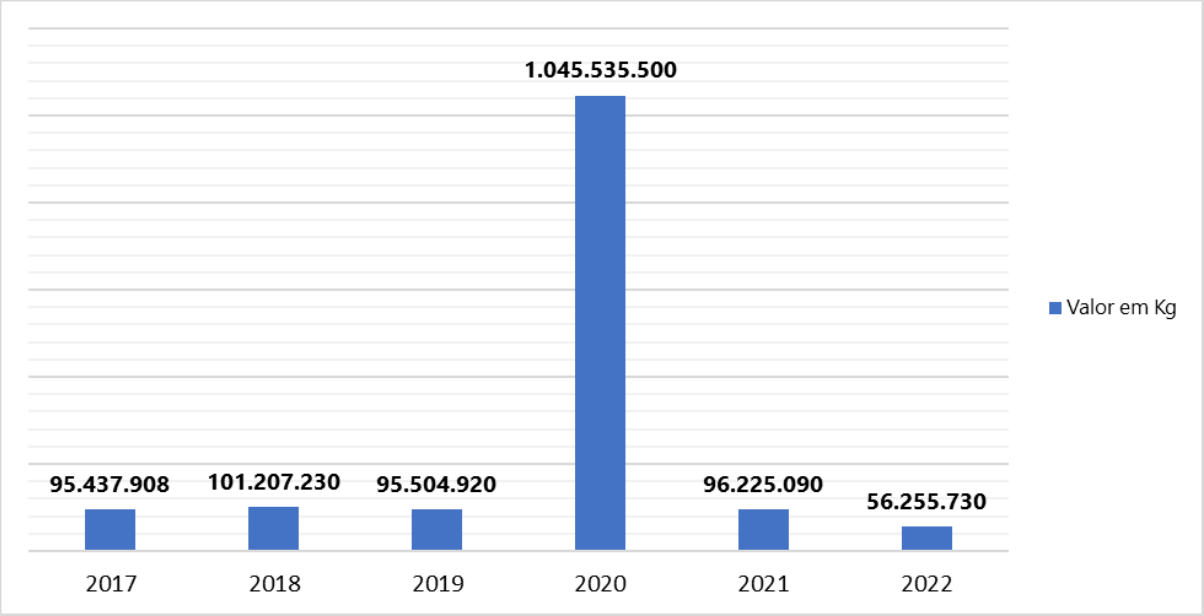
11.12.5 Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil – RCC - são considerados os entulhos e materiais gerados nos diversos tipos de construções, sendo necessário uma destinação específica.

No município de Jaboatão dos Guararapes a destinação final é realizada no Aterro Sanitário CTR Candeias. De acordo com a Figura 15.6, nos anos de 2017, 2019 e 2021, os valores de RCC oscilaram de forma muito próxima. No ano de 2018 observa-se um aumento de RCC em comparação ao ano anterior. Já em 2020, os valores de RCC apresentaram um aumento considerável, sendo de 1.045.535.500 Kg. Para 2022, o quantitativo está em andamento.

A Figura 286 mostra o quantitativo dos RCC dos anos 2017 a julho de 2022.

Figura 286 - Quantitativo de resíduos da construção civil, período 2017 a 2022



Fonte: Orizon, 2022

11.12.6 Resíduos de Serviços de Saúde

No município de Jaboatão dos Guararapes a coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação dos resíduos de serviços de saúde – RSS, nas edificações vinculadas à Secretaria Municipal de Saúde – SMS do Município do Jaboatão dos Guararapes é diferenciada, sendo realizada por empresa contratada, Brascon Gestão Ambiental LTDA, localizada no distrito industrial do município de Pombos-PE (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - SMS, 2022).

A Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA n° 306/2004 dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. A referida Resolução classifica os resíduos de serviços saúde em 5 grupos:

- GRUPO A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- GRUPO B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- GRUPO C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- GRUPO D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- GRUPO E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares."

De acordo com informações da SMS, a Brascon Gestão Ambiental LTDA é responsável pela coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação dos resíduos A, B e E.

O Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018), apresenta os resíduos de serviços de saúde estimados em 146,537 kg/dia/1000 hab no município de Jaboatão dos Guararapes.,

11.12.7 Resíduos Industriais

O Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018), apresenta estimativa de 119.501,55 t/ano do resíduo industrial no município de Jaboatão dos Guararapes.

11.12.8 Resíduos de Mineração

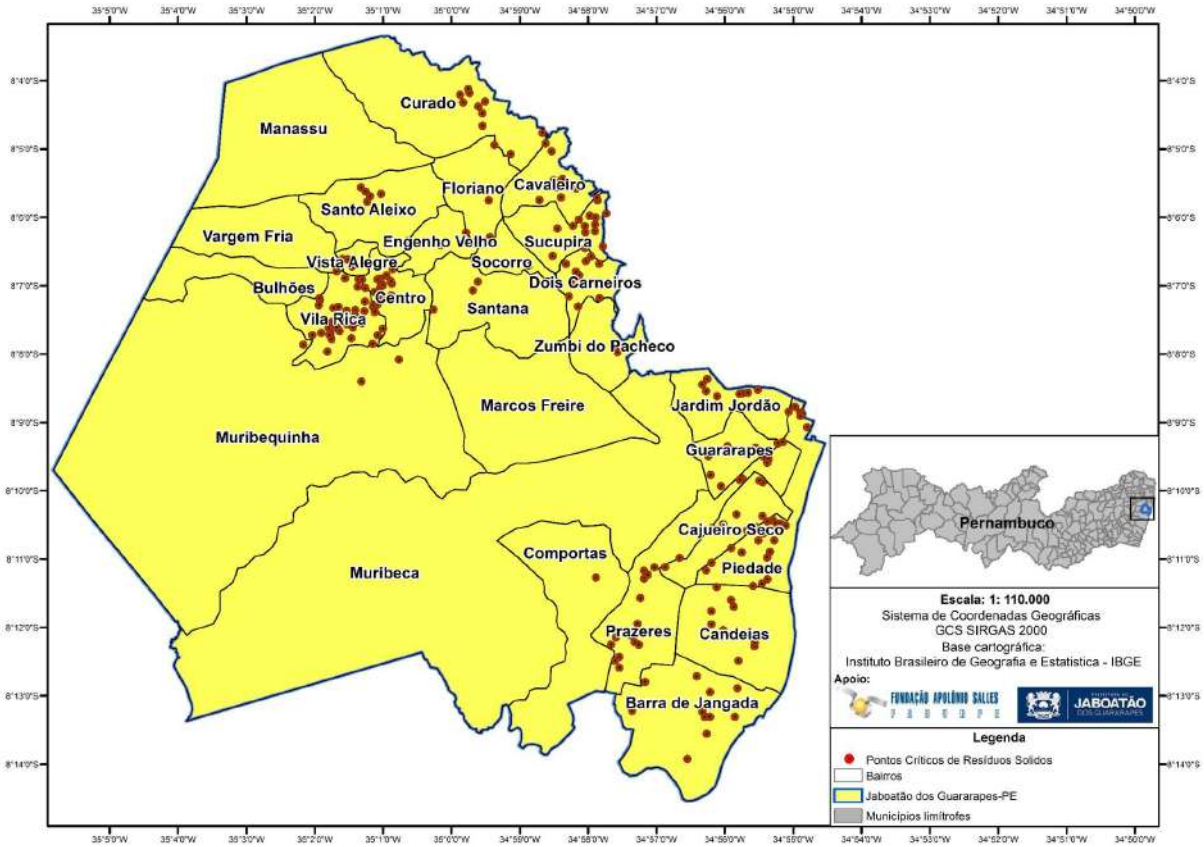
O volume da geração de resíduos da mineração, tanto estéreis quanto rejeitos, varia substancialmente em função da jazida (fonte de onde é extraída a substância mineral), bem como dos processos de extração e beneficiamento empregados na planta de extração (PRS RDM/PE, 2018).

Os resíduos de mineração são estimados em 155.378 t/ano no município de Jaboatão dos Guararapes, de acordo com o Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018).

11.12.9 Identificação dos Pontos de Lixo

A identificação e o mapeamento dos pontos de lixo consistem em analisar a situação atual da disposição de resíduos sólidos em locais indevidos. A Figura 287 mostra os pontos com descarte irregular no município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 287 - Identificação dos pontos de lixo existentes no município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2022

Alguns pontos de lixo registrados no município de Jaboatão dos Guararapes podem ser observados na Figura 288.

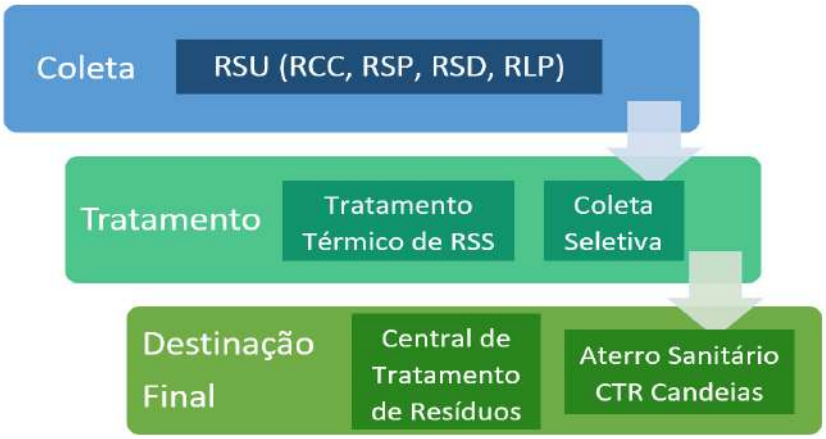
Figura 288: Registros de pontos de lixo

Fonte: Autores, 2022

11.13 Rota Tecnológica Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Jaboatão dos Guararapes

A rota tecnológica atual para os resíduos sólidos urbanos do município de Jaboatão dos Guararapes é mostrada na Figura 289.

Figura 289 - Rota tecnológica atual do RSU no município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autores, 2023

11.14 Coleta Seletiva

11.14.1 Histórico do Programa de Coleta Seletiva

O Programa de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes foi desenvolvido após a assinatura, em 2008, do Termo de Aditamento e Ajustamento de Conduta - TAAC, entre o Ministério Público e os municípios que utilizavam o "Lixão da Muribeca", localizado no município de Jaboatão dos Guararapes. O TAAC exigiu que as prefeituras encerrassem as atividades do antigo Lixão da Muribeca e reparassem o dano socioambiental gerado, através do desenvolvimento de ações em prol do meio ambiente e dos catadores de materiais recicláveis. Diante disso, o município de Jaboatão dos Guararapes desenvolveu o Programa Coleta Seletiva. (Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021).

O principal direcionamento do Programa de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes é a atuação em três pilares: Catadores organizados e capacitados com condições de vida e trabalho melhorados; Unidades de triagem estruturadas e equipadas; População, órgãos públicos e empresas sensibilizadas (Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021).

A implantação da coleta seletiva torna-se essencial para promover o aproveitamento, a reutilização, a reciclagem e, consequente, redução dos resíduos sólidos gerados. De acordo com o Plano de Coleta Seletiva - PCS de

Jaboatão dos Guararapes, a coleta seletiva foi, de fato, implantada no ano de 2017 e trouxe inúmeras melhorias, uma vez que os resíduos coletados recebem o tratamento adequado (PCS, 2021).

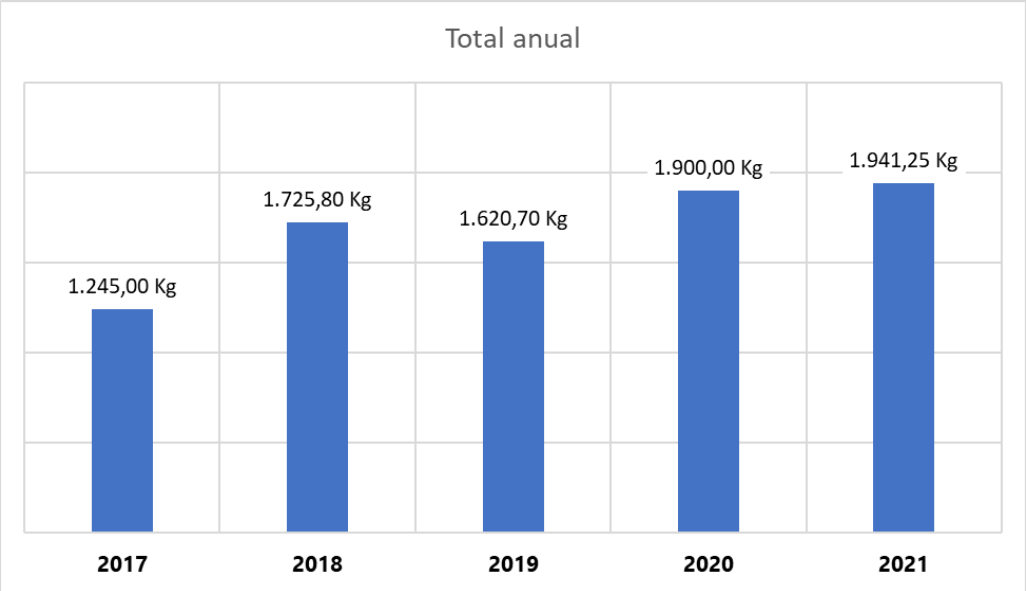
A coleta seletiva evita a disseminação de doenças e contribui para que os resíduos se encaminhem para os seus devidos lugares. Separar os resíduos entre plástico, metal, papel e orgânicos garante a redução significativa da taxa de rejeito e também contribui para dar sobrevida ao aterro sanitário, além de diminuir a contaminação de solos e águas que acarretam em malefícios imensuráveis ao longo do tempo.

De acordo com o Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes (2021), os principais motivos para manter o Programa de Coleta Seletiva no município são:

- Melhoria do meio ambiente.
- Melhoria da qualidade de vida.
- Geração de emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis.
- Inclusão social e elevação da autoestima dos catadores de materiais recicláveis.
- Separação correta dos resíduos orgânicos (úmidos) e secos.
- Destino adequado dos resíduos e redução do material enviado ao aterro sanitário.
- Obediência à legislação.
- Promoção da Educação Ambiental.

A Figura 290 mostra o total anual em quilogramas (Kg) dos resíduos coletados seletivamente, no município de Jaboatão dos Guararapes, durante o período dos anos de 2017 a 2021.

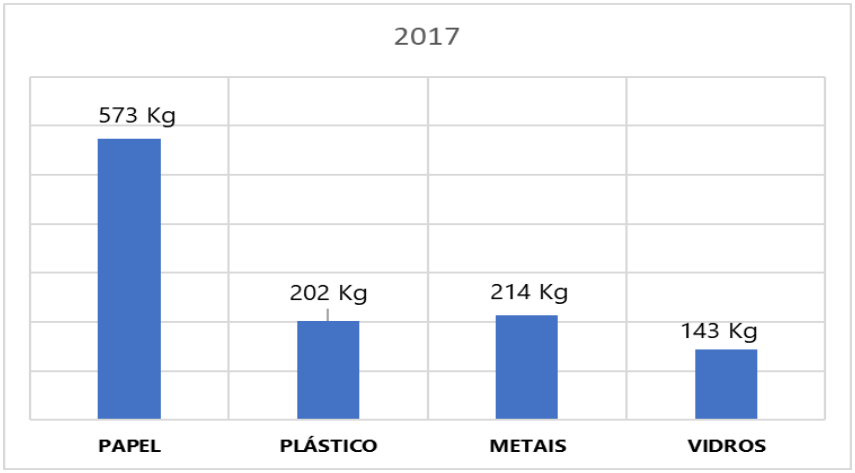
Figura 290 - Composição anual dos resíduos coletados seletivamente, em Jaboatão dos Guararapes, nos anos de 2017 a 2021



Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

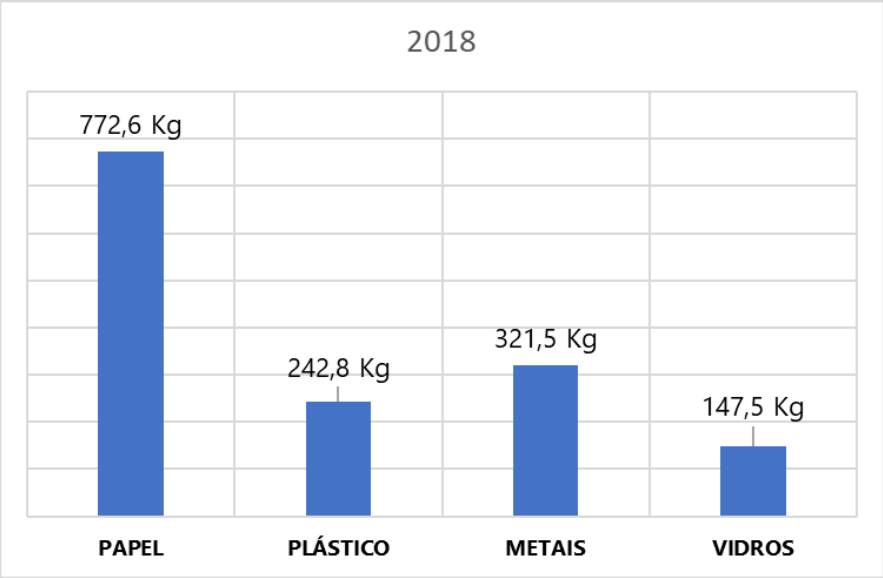
As Figuras 291, 292, 293, 294 e 295, mostram os quantitativos (Kg) dos resíduos coletados seletivamente (papel, plástico, metais e vidros) por ano, durante os anos de 2017 a 2021.

Figura 291 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2017



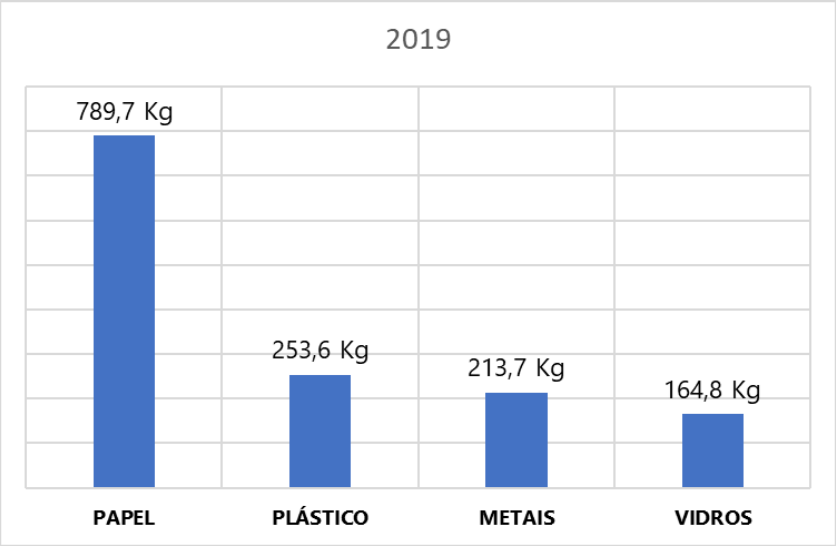
Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

Figura 292 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2018



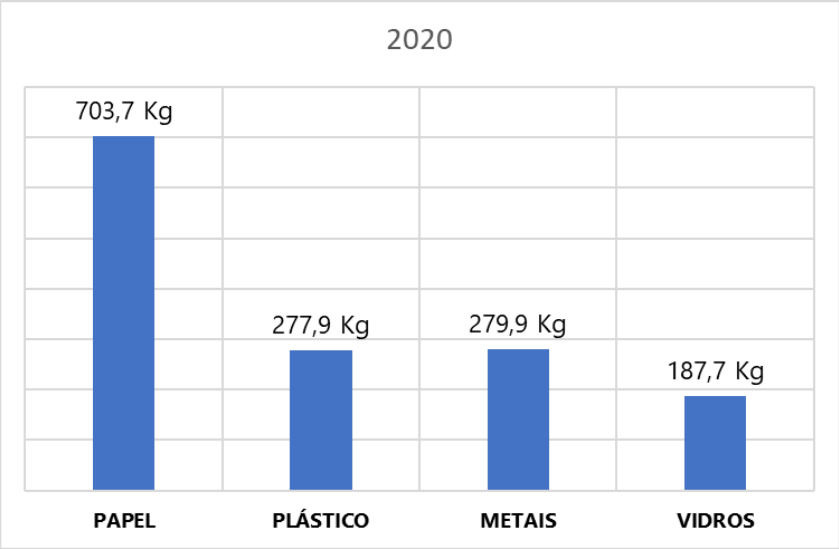
Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

Figura 293 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2019



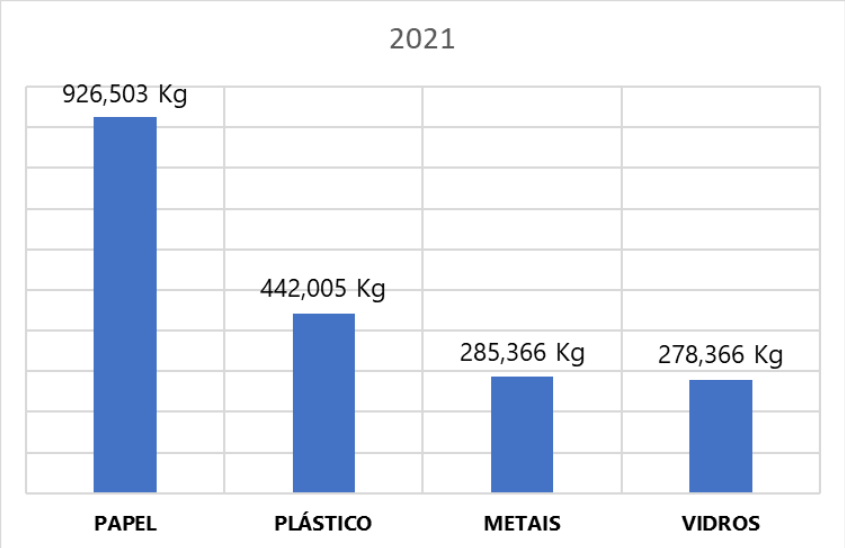
Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

Figura 294 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2020



Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

Figura 295 - Composição dos resíduos coletados seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes, no ano de 2021



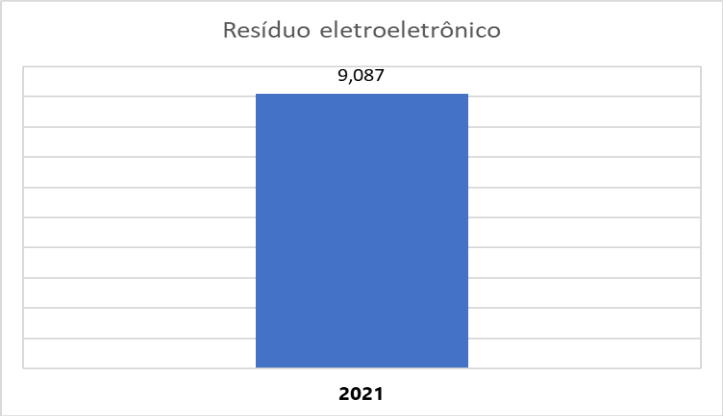
Fonte: SNIS, 2021 e SESUC, 2022

Através das Figuras 290 a 295, pode-se observar a composição e o quantitativo dos tipos de resíduos coletados em cada ano (2017 a 2021). De acordo com o período analisado, o papel foi o tipo de resíduo mais coletado

durante os anos de 2017 a 2021. Nos anos de 2017, 2018 e 2020 o quantitativo do metal esteve seguido do papel. Já para os anos de 2019 e 2021 o plástico apresentou maior quantitativo do que o metal. O resíduo com menor quantitativo foi o vidro, apresentando tal comportamento para todos os anos.

A Figura 296 mostra o quantitativo dos resíduos eletroeletrônicos coletados durante o ano de 2021.

Figura 296 - Quantitativo dos resíduos eletroeletrônicos seletivamente, por tipo, em Jaboatão dos Guararapes no ano de 2021



Fonte: SESUC, 2022

Os tipos de resíduos coletados seletivamente e seus respectivos números apresentados evidenciam o potencial do município para o reaproveitamento e comercialização dos materiais.

A Figura 297 mostra o caminhão utilizado na coleta seletiva no município de Jaboatão dos Guararapes.

Figura 297 - utilizado na coleta seletiva em Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021

11.14.2 Descrição do Modelo Atual de Coleta Seletiva

Os resíduos sólidos do município de Jaboatão dos Guararapes são coletados pela Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil - SESUC (conforme estrutura organizacional da Prefeitura) e aqueles que não são viáveis à reciclagem, são enviados para a Central de Tratamento de Resíduos - Aterro Sanitário CTR Candeias. Os resíduos passíveis de reaproveitamento são destinados às cooperativas, para triagem, bem como são feitas coletas pelos próprios catadores, uma das formas é por meio das bicicletas (Figura 298), que foram adaptadas para este fim (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

Figura 298 - Coleta seletiva com bicicleta adaptada

Fonte: Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021

Segundo o Plano de Coleta Seletiva - Jaboatão dos Guararapes (2021), o sistema escolhido para a realização da coleta seletiva é a porta a porta (Figura 299), ocorrendo previamente a sensibilização, forma mais eficiente de impactar a população quanto a correta separação dos resíduos. A partir deste método, os munícipes passam a ter maior contato com os catadores, que passam a ser incluídos na dinâmica social, sendo-lhes reconhecido o importante papel profissional que desempenham, deixando de lado os preceitos enraizados de preconceito. Também houve maior integração entre os catadores, uma vez que ao desenvolver seu trabalho na forma de cooperativa, dissemina a visão de coletivo.

Figura 299 - Coleta seletiva porta a porta e sensibilização

Fonte: Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021

Dessa forma, a comunidade passa a modificar a percepção em relação aos catadores, mantendo uma relação de respeito mútuo, devido a sensibilização desempenhada e as diretrizes pautadas na educação ambiental, o que instiga a participação dos atores sociais, em prol da melhoria da qualidade ambiental e da preservação dos recursos naturais.

11.14.3 Cooperativas associadas

No Município de Jaboatão dos Guararapes não há uma estimativa das cooperativas de materiais recicláveis existentes, uma vez que não estão cadastradas em nenhum projeto da Prefeitura. Apoiadas pelo Programa de Coleta Seletiva existem quatro (04). A Rede Nova Esperança de Cooperativas de Reciclagem de Jaboatão dos Guararapes reúne as cooperativas de catadores, para que estas realizem de forma direta, a coleta de resíduos recicláveis no município (Quadro 36) (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

Quadro 36: Nomes das cooperativas de beneficiamento de materiais recicláveis e as respectivas localizações

Nomes das Cooperativas de Beneficiamento de Materiais Recicláveis	Localização
Recicla Vila Rica	Rua Macaíba, S/N, GP, Bairro Jardim Jordão, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPEMAPE Maria da Penha (resíduos eletroeletrônicos)	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-A, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPMARE Curcurana	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-B, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPMARE Sítio Carpina	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-C, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE

Todos os dias, os materiais como papelão, metais e plásticos são coletados para terem destino para a reciclagem. A cooperativa - COOPEMAPE Maria da Penha, é específica para a reciclagem de eletroeletrônicos, com reaproveitamento de peças e o conserto de equipamentos para vendê-los. O

sistema adotado nas quatro cooperativas é de rateio de parte do faturamento de forma igualitária entre todos os catadores (PMJG, 2022).

O Programa de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes já foi reconhecido internacionalmente com o prêmio concedido pelas Organizações das Nações Unidas (ONU), no ano de 2019, na categoria de excelência em gestão pública. O trabalho desenvolvido no município também foi fundamental para a parceria entre a Prefeitura e a Orizon Valorização de Resíduos que está resultando na instalação da maior planta da América Latina para reciclagem dos resíduos recolhidos diariamente (PMJG, 2022).

11.14.3.1 Infraestrutura das Cooperativas

Estruturalmente, os Galpões são divididos internamente de modo que as cooperativas tenham a seu dispor banheiros com vestiários divididos por gênero, cozinha com refeitório e escritórios com computadores para apoio nas atividades administrativas e financeiras das mesmas. Com a colaboração de projetos sociais alheios à Prefeitura, foi possível a instalação de uma biblioteca em uma das Cooperativas, existindo o intuito de ampliar essa iniciativa para as demais cooperativas apoiadas (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

Segundo o Plano de Coleta Seletiva - Jaboatão dos Guararapes (2021), as Cooperativas não possuem custo com despesas de aluguel, pois a área é cedida, com energia elétrica e a água, pagas pela Prefeitura, bem como são equipadas com todos os materiais e maquinários necessários (Figuras 300 e 301), como prensas enfardadeiras, carrinhos porta fardos, empilhadeiras, mesas de triagem, disponibilização de EPI e fardamento adequado, de modo que os catadores venham a desembolsar dinheiro apenas para despesas como: alimentação, água e material de uso próprio.

Figura 300 - Maquinário utilizado na Cooperativa

Fonte: Autores, 2022

Figura 301 - Prensa utilizada na Cooperativa

Fonte: Autores, 2022

Com relação à armazenagem dos resíduos, estes ficam acondicionados dentro das mesmas (Figura 302), salvo quando se trata de grande quantidade de sucata, que aguardam recolhimento na área aberta.

Figura 302 - Fardos acondicionados na Cooperativa

Fonte: Autores, 2022

11.15 Educação Ambiental

A Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo a referida Lei, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

São necessários programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. Quanto aos projetos de educação ambiental no município de Jaboatão dos Guararapes foi possível observar ações significativas que contribuem para

a sensibilização ambiental da população, havendo, dessa forma, uma maior segregação dos resíduos e beneficiamento da reciclagem.

A Coordenação de Educação Ambiental – CEA - realiza palestras de sensibilização ambiental com foco em um tema específico na área de meio ambiente, de acordo com a demanda local. Além disso, promove a sensibilização ambiental através de apresentações culturais com teatro de fantoches em associações de moradores, escolas e demais instituições ou organizações da sociedade civil (PMJG, 2022).

De acordo com a SESUC (2022), o serviço de educação ambiental encontra-se suspenso no momento, porém com breve previsão de retorno. Contudo, a comunicação com a comunidade quanto ao correto descarte de resíduos sólidos, sempre foi um forte aliado para o bom andamento e os resultados positivos obtidos na dinâmica de gestão dos resíduos sólidos. Sendo assim, não existem ações de educação ambiental em prática no município de Jaboatão dos Guararapes.

11.16 Taxa de Limpeza Pública (TLP)

A Prefeitura (prestadora) cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, sendo a principal forma adotada a taxa específica no mesmo boleto do Imposto Predial e Território Urbano - IPTU (SNIS, 2020).

A taxa de limpeza pública (TLP) foi instituída como modelo de cobrança para os serviços de limpeza urbana municipal através da Lei nº 155/1991 que dispõe sobre o código tributário do município de Jaboatão dos Guararapes, sendo modificada pela Lei nº 1.528/2022 que dispõe sobre os cálculos dos métodos de cobrança para a TLP.

Para o cálculo da TLP o ordenamento urbano é dividido em imóveis edificados e imóveis não edificados. Para imóveis edificados a taxa é calculada através da área do imóvel construída (m²), a natureza de utilização do imóvel (R$) e a frequência da coleta de resíduos no local.

Para localidades não edificadas a taxa de coleta será calculada pela testada principal do terreno (metros lineares), custo unitário para a prestação do serviço (R$) e a frequência da coleta de resíduos no local.

Como salienta a Lei nº 1.528/2022 os parâmetros de custos poderão ser atualizados monetariamente sempre que for considerado necessário para a continuidade da prestação de serviço e, para imóveis que possui uso diversificado terão sua forma de cobrança contabilizada de maneira diferenciada conforme disposto em código tributário municipal (Lei nº 155/1991).

A cobrança pelas taxas de serviços de limpeza é importante para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, conforme atesta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Devido à complexidade da limpeza, armazenamento e transporte, os resíduos sólidos acabam requerendo grande necessidade de recursos financeiros.

A cobrança do serviço através de taxas, além de gerar receita ao município para financiar as despesas, a cobrança acaba servindo como elemento participativo da sociedade para a necessidade de transmitir a mensagem de responsabilidade compartilhada e educação ambiental à sociedade. Entretanto, embora a prática possua benefícios ambientais e socioeducativos, atrelar o pagamento de tarifas individuais pelo serviço de coleta e limpeza urbana não é uma atividade facilmente absorvida como necessária pela população, devido ao pensamento cultural sobre a disposição de resíduos.

O Quadro 37 mostra, o horizonte de tempo de 10 anos, a quantidade lançada e o efetivamente arrecadado da TLP no período de 2012 a 2021 no município de Jaboatão dos Guararapes. Analisando os dados contidos na referida tabela, percebe-se que o valor arrecadado pelo município não corresponde a 50% do valor lançado necessário para as despesas com resíduos municipais.

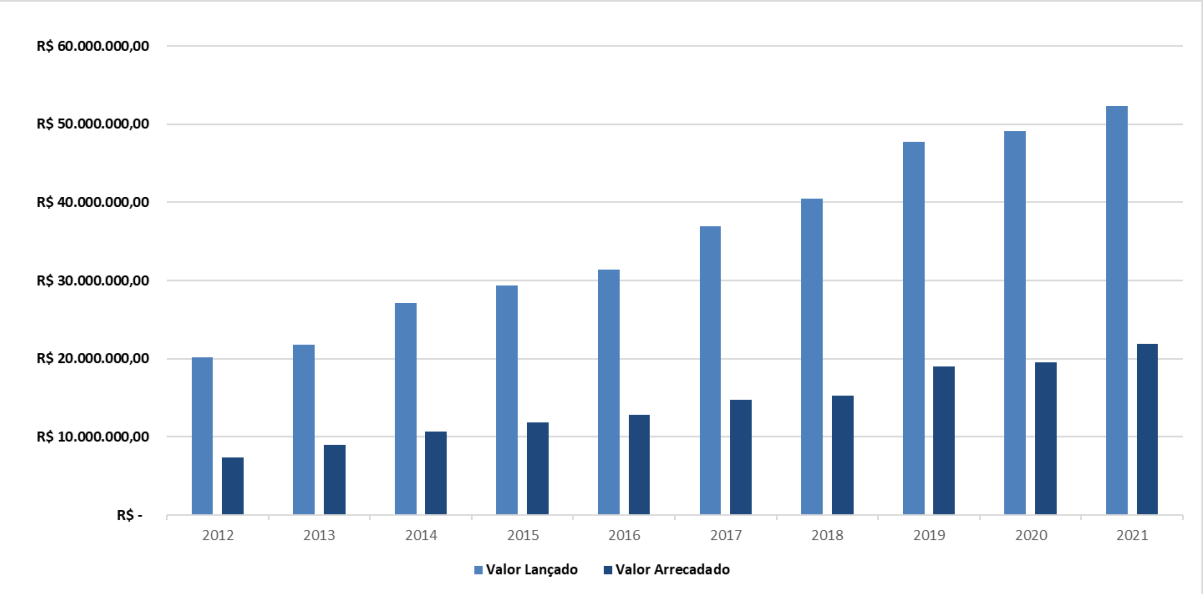
Quadro 37: Valores lançados e arrecadados da TLP no município de Jaboatão dos Guararapes

Ano	Valor Lançado	Valor Arrecadado	Diferença
2012	R$ 20.199.428,08	R$ 7.419.793,99	37%
2013	R$ 21.764.472,43	R$ 9.019.377,48	41%
2014	R$ 27.128.012,22	R$ 10.655.426,92	39%
2015	R$ 29.369.626,12	R$ 11.873.081,55	40%
2016	R$ 31.334.180,62	R$ 12.791.151,35	41%
2017	R$ 36.955.155,77	R$ 14.770.239,26	40%
2018	R$ 40.424.935,64	R$ 15.295.698,05	38%
2019	R$ 47.679.790,90	R$ 19.021.513,72	40%
2020	R$ 49.127.049,42	R$ 19.554.025,41	40%
2021	R$ 52.333.151,74	R$ 21.888.715,86	42%

Fonte: SEREC, 2022

A média do montante arrecadado nos últimos 10 anos foi de R$14.228.902,36 o que representou 40% dos custos municipais com a limpeza urbana dos últimos 10 anos. A média de custos anuais para o período analisado no município a partir do valor lançado para cobrança foi estimada em R$ 356.315.802,94. Na Figura 303 observa-se o valor lançado e arrecadado entre os períodos de 2012 a 2021.

Figura 303 - Valores lançados e arrecadados nos últimos 10 anos

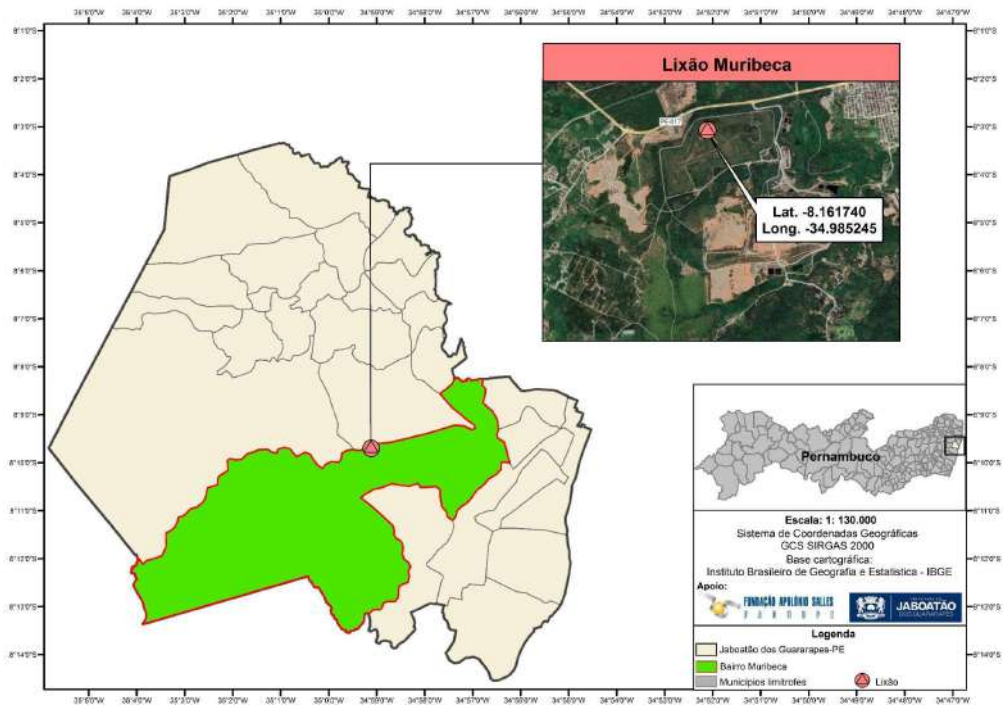


Fonte: SEREC, 2022

11.17 Aterro Controlado da Muribeca

O Aterro Controlado da Muribeca (ACM) encontra-se localizado no município de Jaboatão dos Guararapes (Figura 304), próximo ao eixo da integração Prazeres - Jaboatão, na Região Metropolitana de Recife/PE, estando às margens dos rios Muribequinha e Jaboatão. O aterro da Muribeca iniciou suas atividades no ano de 1984 com caráter de aterro emergencial, o mesmo estava previsto para operar por apenas 5 anos, período considerado para finalizar os estudos de identificação de um novo local para disposição dos resíduos sólidos (SANTOS, 2007).

Figura 304 - Mapa de localização do antigo Lixão da Muribeca



Fonte: Autores, 2022

O aterro da Muribeca operou por um período de 24 anos, sendo identificado como vazadouro a céu aberto, devido a diversos problemas encontrados no local. O mesmo teve como encerradas suas atividades no mês de agosto de 2009 (Figura 305).

Figura 305 - Vista aérea do Aterro da Muribeca no ano de 2009 (encerramento das atividades)

Fonte: GUILHERME, 2019

O aterro da Muribeca possuía uma área de 60 hectares e recebia os resíduos sólidos dos municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes. De acordo com Jucá (2003), os resíduos domésticos, hospitalares e industriais somavam cerca de 3.000 toneladas diariamente, sendo a composição média dos resíduos constituída de 60% de material orgânico, 15% de papéis, 8% de plásticos, 2% de metais, 2% de vidros e 13% de outros materiais (JUCÁ *et al*., 1999).

A relação comercial de catação e venda de materiais recicláveis existentes em torno do aterro possui registro desde o ano de sua operação, em 1984, antes do encerramento de suas atividades havia 1.500 catadores trabalhando no local (Figura 306) (ARRUDA, 2015; ROMANI, 2004).

Figura 306 - Catadores no aterro da Muribeca

Fonte: ARRUDA, 2015

11.17.1 Monitoramento ambiental do Aterro da Muribeca

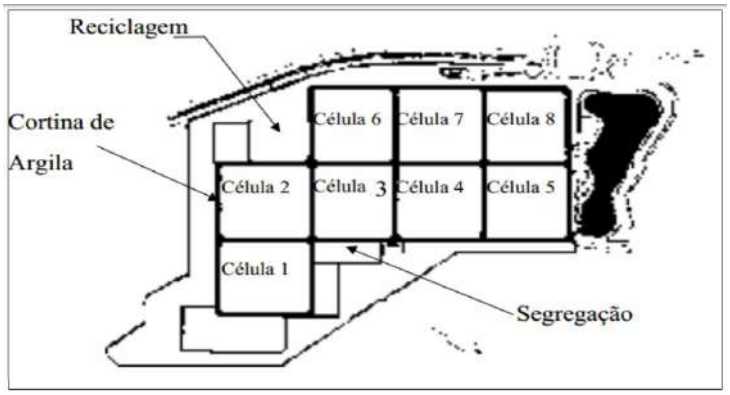
No ano de 1994, o local passou por uma política de monitoramento ambiental, sendo transformado em aterro controlado, como já citado, de acordo com PNRS, esta forma de disposição é inadequada, tendo em vista que a única diferença para um lixão, é o recobrimento dos resíduos por uma camada de material inerte (Figura 307).

Figura 307 - O aterro da Muribeca após o recobrimento por camada de material inerte

Fonte: JUCÁ, 2003

O processo de transformação da área em aterro controlado consistiu na construção de nove (09) células (Figura 308) com dimensões aproximadas de 200x200m (largura x comprimento), cuja espessura da camada de lixo varia de 20 a 30 metros (JUCÁ, 2003).

Figura 308 - Disposição das nove células no Aterro da Muribeca



Fonte: MELO, 2003

As células 1 e 2 são as mais antigas, possuem resíduos com idade de aproximadamente 18 anos; as células 3 e 4 possuem resíduos de idades variadas e tais células possuem características semelhantes (composição e idade dos resíduos); a célula 5 possui idade semelhante à célula 4; e as células 6, 7, 8 e 9 possuem resíduos com idades mais recentes (MONTEIRO, 2003).

A partir de setembro de 1998, a técnica de tratamento implantada foi a recirculação de chorume, tratamento biológico para acelerar o processo de decomposição dos resíduos (JUCÁ, 2003).

No ano de 2002, iniciaram-se as obras de implementação de sistemas de drenagem de gás e lixiviado, como também de um sistema de tratamento de lixiviado (JUCÁ, 2003).

Até o ano de 2002 todo o lixiviado produzido na área era destinado ao rio Muribequinha, e para evitar contaminação, outra mudança realizada foi o início das obras para a Estação de Tratamento de Líquidos Percolados (ETP-Muribeca). A mesma foi implantada em 2002, adotando um tratamento misto

para o percolado, com base em dois subsistemas distintos: lagoas de estabilização (Figura 309), e barreira reativa associada à fitorremediação. Por fim, o percolado dito “tratado” é lançado no rio Muribequinha (Classe 3), afluente do rio Jaboatão (RAMOS; MENOR, 2010).

Figura 309: Vista panorâmica da ETP-Muribeca

Fonte: RAMOS; MENOR, 2010

Como já citado, o encerramento do aterro controlado da Muribeca ocorreu em agosto de 2009, quando foi proibida a entrada de resíduos. Com o encerramento das atividades, passou-se então a uma outra etapa, a mitigação do passivo socioambiental.

O aterro controlado da Muribeca foi marcado pela inicialização das obras de revitalização da área. Os resíduos receberam uma camada final de cobertura do solo, obras de drenagem e o plantio de vegetação dos taludes e reflorestamento de Mata Atlântica em toda a área (GUILHERME, 2019).

A cobertura final foi feita com solo argiloso de baixa permeabilidade e acima deste foi depositado um solo para fixação vegetal que visava facilitar o processo de escoamento superficial e minimizar processos erosivos. Na cobertura vegetal foram utilizadas espécies do bioma nativo da região, que fossem resistentes ao clima. Foram utilizadas no total 14.000 espécies nativas (LINS *et al.,* 2011).

As Figuras 310, 311 e 312, apresentam a visualização espacial da área durante o período de funcionamento do aterro controlado da Muribeca (ano de 2006), após um ano do encerramento das atividades (ano de 2010) e após 13 anos de encerramento das atividades (ano de 2022).

Figura 310 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2006

Fonte: Google Earth, 2022

Figura 311 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2010

Fonte: Google Earth, 2022

Figura 312 - Vista Aeroespacial do aterro da Muribeca no ano de 2022

Fonte: Google Earth, 2022

11.17.2 Caracterização do meio físico do Aterro Controlado da Muribeca

No ano de 1994, foi realizada dentro das atividades de monitoramento ambiental o diagnóstico das características físicas da área: geologia, hidrologia, geotecnologia, morfologia, meteorologia e recursos hídricos. Este monitoramento ambiental foi realizado após celebração de convênio com a Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (pelo Grupo de Resíduos Sólidos - GRS) e a Prefeitura, através da Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife - EMLURB, cujo objetivo era o conhecimento e a caracterização do subsolo, das águas superficiais e subterrâneas e das falhas das rochas, além de propor propostas de intervenção (LINS, 2003).

11.17.2.1 Hidrogeologia

Durante o diagnóstico foi observado que o aterro estava localizado em embasamento cristalino (granitos, gnaisses e granulitos), ocorrendo fluxo de contaminantes de forma superficial, não ocorrendo infiltrações em lençóis profundos (JUCÁ, MARIANO E MELO, 1999).

11.17.2.2 Morfologia

A morfologia do local apresenta cotas variando de 10 a 80 metros em torno do terreno, devido à característica do embasamento cristalino que aflora em picos de maiores cotas. As áreas baixas apresentam cotas inferiores a 10 metros, tendo uma característica de poucas ondulações (LINS, 2003).

11.17.2.3 Clima, Temperatura e Umidade Relativa

O clima da região é típico de regiões tropicais litorâneas, chuvas de monções em quase todo o ano, do tipo Ams na classificação de KOPPEN. Um clima quente e úmido com precipitação excedendo a evapotranspiração. A temperatura média anual gira em torno de 26ºC, com umidade relativa alta, atingindo valor médio de 79,2% (LINS, 2003).

11.17.2.4 Pluviometria

Na região do aterro da Muribeca, de acordo com a média histórica, a precipitação ocorre ao longo do ano, principalmente entre os meses de junho e julho, com aproximadamente 361 e 373 mm de chuva, respectivamente. Os meses de outubro a dezembro são considerados com os menores índices de precipitação (LINS, 2003).

11.17.3 Monitoramento ambiental pós encerramento das atividades do Aterro Controlado da Muribeca

O monitoramento ambiental realizado após o encerramento das atividades no aterro controlado da Muribeca, consistiu em inspeções visuais para a verificação de movimentos de massa ou vazamentos de lixiviado, verificação de recalques por meio de medidas realizadas em marcos superficiais (placas de recalque), monitoramento de parâmetros físico-químico e biológicos de gases e lixiviado, monitoramento de águas do subsolo do aterro e dos recursos hídricos do entorno (GUILHERME, 2019).

11.18 Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos Candeias

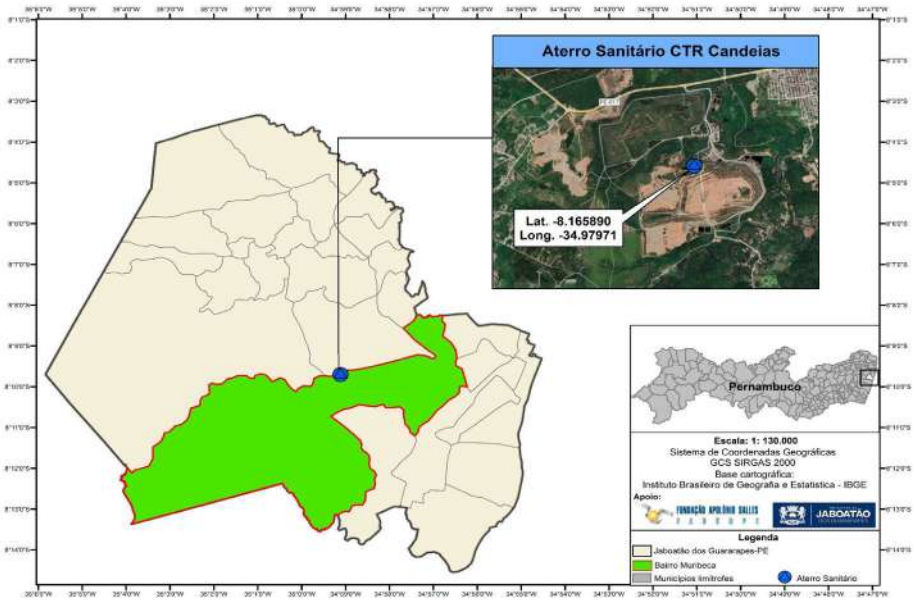
11.18.1 Histórico do Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Candeias

O Aterro Sanitário CTR Candeias também conhecido como Ecoparque Jaboatão, foi concebido entre os anos de 2003 e 2006 quando a empresa S.A Paulista verificou a caótica situação que apresentava a Região Metropolitana do Recife – RMR - na destinação final de resíduos sólidos urbanos e, projetou uma solução através da implantação de um aterro sanitário privado, nos moldes do que já operava em Nova Iguaçu, Região Metropolitana do Estado de Rio de Janeiro (ORIZON, 2022).

Era uma época bastante conturbada na RMR, caracterizada pela presença de grandes lixões como a Muribeca, Aguazinha e a Mirueira com imenso contingente de catadores e onde o poder público visualizava como único caminho a continuidade do mesmo sistema, sob a argumentação de um custo financeiro que seria insustentável (ORIZON, 2022).

O enfrentamento desse contexto não foi simples e precisou de muita ousadia e determinação para levar adiante o empreendimento, além disso, atribuiu-lhe ao Ecoparque Jaboatão (Figuras 313 e 314) desde sua própria concepção a obrigação de ser diferente, de mostrar resultados, que é o que vem fazendo desde que abriu suas portas em agosto de 2007 (ORIZON, 2022).

Figura 313 - Mapa de localização do Aterro Sanitário CTR Candeias no município de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Autores, 2022

Figura 314 - Vista aérea do Aterro Sanitário CTR Candeias

Fonte: Orizon, 2022

Segundo a Orizon (2022), alguns marcos importantes a respeito do Aterro Sanitário CTR Candeias, podem ser citados, como:

- Foi o primeiro Aterro Sanitário com licença de operação deferida pela CPRH na RMR.
- Foi o primeiro Aterro do Estado de Pernambuco a utilizar manta de polietilendo de alta densidade - PEAD - na impermeabilização de base.
- Foi o primeiro Aterro do Estado de Pernambuco a implantar uma estação de tratamento de chorume, comprovadamente eficiente, tornando-se referência no Brasil.
- Foi o primeiro Aterro Sanitário do Estado de Pernambuco a aprovar um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a comercializar créditos de carbono.
- Foi o primeiro Aterro Sanitário do Estado de Pernambuco em implantar um sistema de aproveitamento energético do biogás.
- O Ecoparque Jaboatão contribuiu relevantemente para o encerramento dos lixões da Muribeca, do Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço da Mata, Moreno e Vitória (Figuras 313 e 314).

Figura 315 - Lixão de Moreno (esquerda) e Lixão de Vitória (direita)

Fonte: Orizon (2022)

Figura 316 - Lixão do Cabo de Santo Agostinho (esquerda) e Lixão da Muribeca (direita)

Fonte: Orizon (2022)

11.18.2 Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos no Aterro Sanitário da Central de Tratamento de Resíduos Candeias

O Aterro Sanitário CTR Candeias, recebe resíduos sólidos urbanos e industriais não perigosos enquadrados nas Classes IIA e IIB, conforme a NBR 10.004/2004. Os resíduos sólidos que chegam no Aterro Sanitário são provenientes de empresas privadas e dos municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço, Moreno, Vitória, Feira Nova, Chã de Alegria e da ilha de Fernando de Noronha (Quadro 38).

Quadro 38: Quantidade de resíduos sólidos recebidos no AS CTR Candeias no ano de 2021

2021 Prefeituras	Total Geral
Recife	872.395,48
Jaboatão dos Guararapes	289.179,18
Cabo de Sto Agostinho	159.767,51
São Lourenço	28.894,19
Moreno	12.070,93
Vitória	22.453,90
Feira Nova	1.292,03
Chã de Alegria	230,57
Fernando de Noronha	3.387,39
Empresas Privadas	Total 2021
	1.387.671,18

Fonte: Orizon, 2022

De acordo com a Quadro 37, no ano de 2021, o município de Recife apresentou o maior quantitativo de resíduos sólidos depositados no Aterro Sanitário CTR Candeias, seguido do município de Jaboatão dos Guararapes e depois Cabo de Santo Agostinho, sendo os três (03) municípios com o maior quantitativo recebido no Aterro Sanitário CTR Candeias.

11.18.2.1 Concepção Técnica do Aterro Sanitário CTR Candeias

Alguns marcos importantes e técnicos no Ecoparque Jaboatão são apresentados na linha do tempo da sequência.

	Jun/2005	Trabalhos de elaboração do EIA/RIMA

	Mai/2007	Trabalhos de implantação da 1° fase do Ecoparque Jaboatão (Célula 1)
	Out/2007	Início da operação, após deferimento de Licença de Operação por parte da CPRH
	Fev/2008	Encerramento definitivo do lixão da Muribeca, ordenado pelo Ministério Público, sendo antecedido por revolta de catadores
	±Nov/2008	Início do tratamento de chorume com ETE de alta tecnologia e eficiência
	2012/2013	Aprovação na ONU do MDL do Ecoparque Jaboatão e implantação do sistema de biogás

	Ago/2014	Visita da equipe do Banco Mundial, para conferência in loco dos aspectos do Plano socioambiental aprovado em dez/2013
	Jan/2015	Início das obras de expansão, na área de 40ha incorporada ao empreendimento (Célula 2)
FOXX® HAZTEC SOLUÇÕES AMBIENTAIS COMPLETAS	±Jun/2017	A empresa FOXX HAZTEC assume 100% do controle do Ecoparque Jaboatão
	±Jul/2017	Entra em operação da ETE-02 depois de três anos de obras, fornecendo-lhe autonomia ao Ecoparque Jaboatão no que diz respeito a tratamento de chorume
	Jul/2019	Inicia o processo de unificação (junção) das duas células do Ecoparque Jaboatão

	Jul/2019	Início da geração de energia através de biogás em parceria com a empresa ASJA
ORIZON VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS	±Out/2020	Muda a imagem corporativa para ORIZON.
UTM JABOATÃO	±Jul/2022	Início da operação da Unidade de Triagem Mecânica - UTM.

Fonte: Orizon (2022)

Atualmente o empreendimento possui uma área total de 110 hectares, onde as áreas destinadas para o recebimento dos resíduos estão direcionadas para Fase 6 e junção das Células 1 e 2 (Figura 317). A estimativa de vida útil das fases atuais está por volta do ano de 2030.

Figura 317 - Vista aérea das células 1 (esquerda) e célula 2 (direita) do Aterro Sanitário CTR Candeias

Fonte: Orizon, 2022

O Ecoparque Jaboatão conta com um conjunto de tecnologias integradas em diferentes unidades de tratamento capazes de promover o gerenciamento completo dos diversos tipos de resíduos, evitando a poluição e minimizando os impactos ambientais e sociais. Podendo-se citar:

1 - Recepção dos Resíduos e pesagem: determinação da origem e pesagem dos resíduos.

2 - Unidade de Triagem Mecânica de Resíduos (UTM): segregação de materiais recicláveis por tipo de material e produção de Combustível Derivado de Resíduos – CDR.

3 - Aterro Sanitário: disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, geração e captação de Biogás.

4 - Geração de Energia (Figura 318): utilização do Biogás proveniente do Aterro Sanitário para geração de energia elétrica e/ou Biometano e geração de Créditos de Carbono e/ou Cbios.

Figura 318 - Geração de energia no Aterro Sanitário CTR Candeias

Fonte: Orizon, 2022

5 - Unidade de Tratamento de Efluentes: unidade de tratamento do chorume gerado no Aterro Sanitário para produção de água de reuso.

11.18.3 Quantidade de Resíduos Sólidos Recebidos no Aterro Sanitário Central de Tratamento de Res Candeias do município de Jaboatão dos Guararapes

O Aterro Sanitário CTR Candeias recebe do município de Jaboatão dos Guararapes os resíduos sólidos domiciliares, resíduos de entulhos, resíduos de lama e resíduos de poda (Quadro 39). Para o ano de 2022 foram considerados os resíduos recebidos até a data de 24 de junho de 2022.

Quadro 39: Quantitativo de resíduos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias

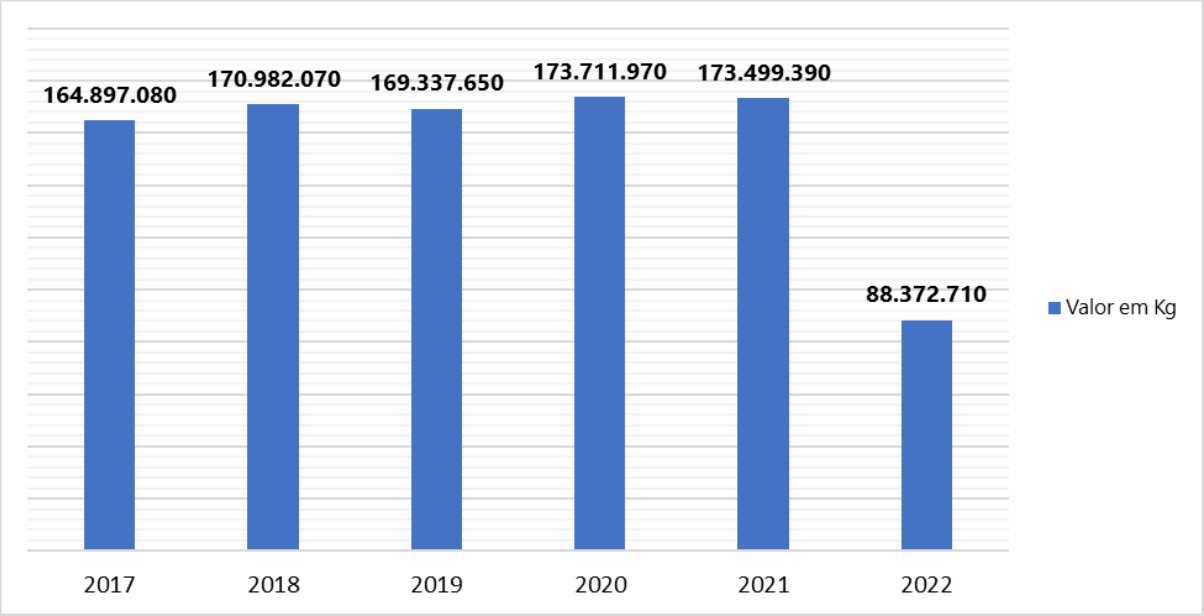
Resíduo	Período					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Domicilar	164.897.080 Kg	170.982.070 Kg	169.337.650 Kg	173.711.970 Kg	173.499.390 Kg	88.372.710 Kg
Entulho	95.437.908 Kg	101.207.230 Kg	95.504.920 Kg	1.045.535.500 Kg	96.225.090 Kg	56.255.730 Kg
Lama	13.790.530 Kg	3.435.520 Kg	6.358.960 Kg	1.445.650 Kg	12.208.250 Kg	2.236.330 Kg
Podação	30.77.230 Kg	3.345.890 Kg	2.474.050 Kg	2.471.850 Kg	2.550.160 Kg	1.205.950 Kg

Fonte: Orizon, 2022

11.18.3.1 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares do município de Jaboatão dos Guararapes dispostos no Aterro Sanitário CTR Candeias estão apresentados na Figura 319, durante o período de 2017 a junho/2022.

Figura 319: Quantitativo de resíduos domiciliares do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias



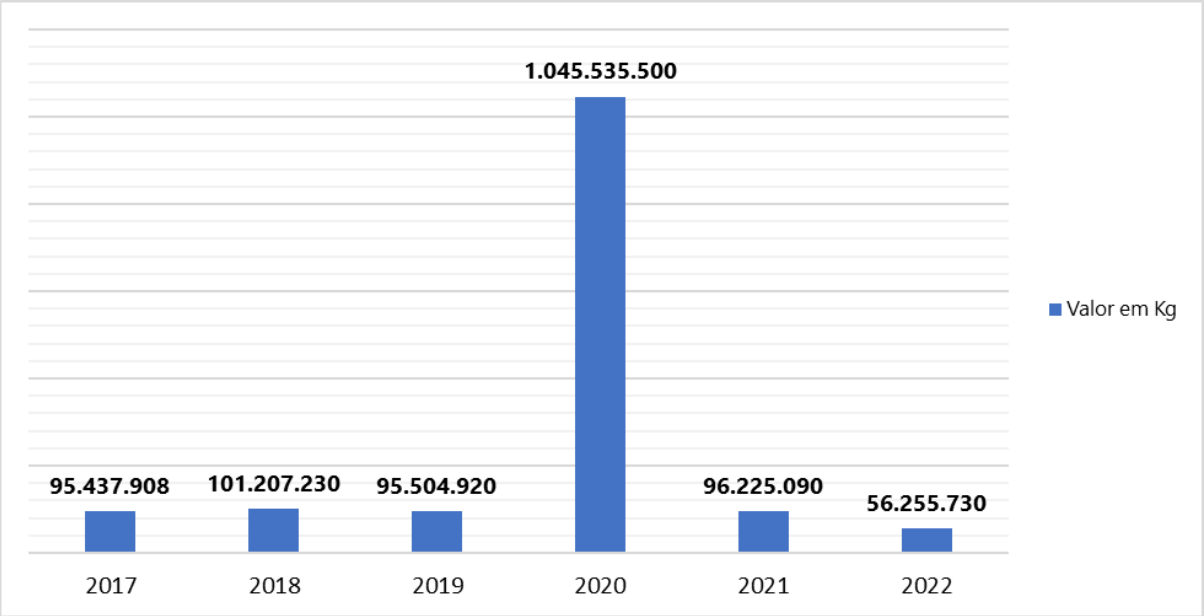
Fonte: Orizon, 2022.

De acordo com a Figura 319, observa-se que para os anos de 2020 e 2021 o quantitativo de resíduos domiciliares foi maior quando comparado com os demais anos (2017, 2018 e 2019). A provável explicação gira em torno da pandemia do Novo Coronavírus (SARS-CoV 2), onde houve períodos de isolamento social e, consequentemente, maior geração desse tipo de resíduo. É importante relatar que o quantitativo para o ano de 2022 apresenta valor menor, pois o resultado é até o mês de junho do referido ano.

11.18.3.2 Resíduos de Entulhos

Os resíduos de entulhos são provenientes da construção civil do município de Jaboatão dos Guararapes. O quantitativo deste tipo de resíduo está disposto na Figura 320.

Figura 320 - Quantitativo de resíduos de entulhos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias



Fonte: Orizon, 2022

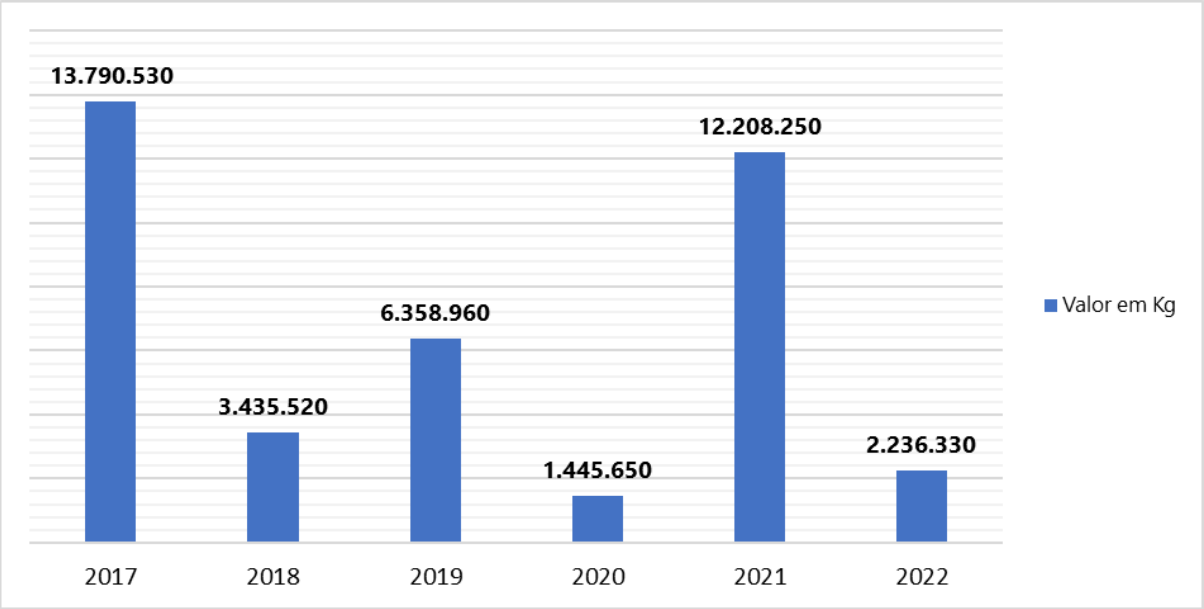
Segundo a Figura 11.59, os resíduos de entulhos apresentam uma variação dentro do intervalo de 95.437.908 Kg a 101.207.230 Kg para os anos de 2017, 2018, 2019 e 2021, apresentando-se fora do intervalo apenas para o ano de 2020, considerado o valor de 1.045.535.500 Kg de resíduos de entulhos.

Vale salientar que o quantitativo referente ao ano de 2022, se refere até o mês de junho do mês supracitado.

11.18.3.3 Resíduos de Lama

O Aterro Sanitário CTR Candeias recebe a lama da dragagem dos canais do município de Jaboatão dos Guararapes. Os quantitativos dos resíduos de lamas referente ao período de 2017 a 2022 estão mostrados na Figura 321.

Figura 321 - Quantitativo de resíduos de lama do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias



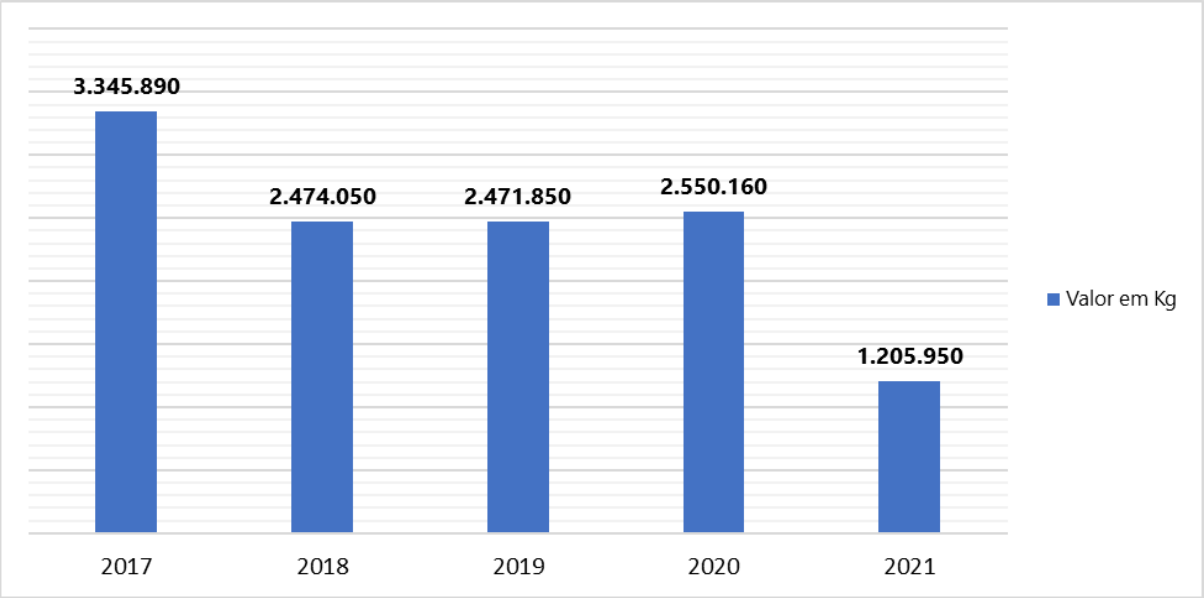
Fonte: Orizon, 2022

De acordo com a Figura 319, os resíduos de lama apresentaram menor quantitativo no ano de 2020, com 1.445.650 Kg, seguido do ano de 2018 com 3.435.520 Kg e depois o ano de 2019 com 6.358.960 Kg. Os maiores resultados foram observados nos anos de 2017 e 2021, com 13.790.560 Kg e 12.208.250 Kg, respectivamente. Para o ano de 2022 o quantitativo dos resíduos de lama refere-se até o mês de junho do ano supracitado.

11.18.3.4 Resíduos de Poda

Os resíduos de poda do município de Jaboatão dos Guararapes dispostos no Aterro Sanitário CTR Candeias são mostrados na Figura 322, durante o período de 2017 a 2021.

Figura 322 - Quantitativo de resíduos de poda do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias



Fonte: Orizon, 2022.

O quantitativo dos resíduos de poda foi bastante elevado no ano de 2017, apresentando 3.345.890 Kg. Para os anos de 2018, 2019 e 2020 os valores apresentados foram bem próximos, sendo de 2.474.050 Kg, 2.471.850 Kg e 2.550.160 Kg, respectivamente. Para o ano de 2021 os resíduos de poda foram bem abaixo dos demais, sendo de 1.205.950 Kg.

11.19 Legislações

11.19.1 Legislação Federal

11.19.1.1 Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento Básico foi instituída através da Lei nº 11.445/2007. Este marco regulatório estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. A lei fundamenta que os serviços públicos de saneamento referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana devem ser realizados de forma adequada a saúde pública.

Em 2020, foi promulgada a Lei nº 14.026 que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

De acordo com a referida lei, serviços públicos especializados em resíduos sólidos devem conter atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e destinação dos resíduos domésticos, de atividades comerciais, de varrição, desobstrução de bueiros e limpeza de logradouros públicos.

11.19.1.2 Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal n° 12.305/2010, é um marco regulatório para a questão dos resíduos sólidos no Brasil, onde estão dispostas as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos mesmos e define papéis e responsabilidades dos setores públicos e privados (BRASIL, 2010).

A referida Lei foi regulamentada através do Decreto nº 10.936, de 12 janeiro de 2022. O Decreto nº 11.043/2022 aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

11.19.2 Legislação Estadual

No estado de Pernambuco, a Lei Estadual n° 14.236, de 13 de dezembro de 2010, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre as diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos, bem como os seus princípios, objetivos, instrumentos, gestão e gerenciamento, responsabilidades e instrumentos econômicos.

Complementando a regulamentação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, foram instituídos através de decreto estadual, o Fórum Pernambucano de Resíduos Sólidos (Decreto nº 35.705, de 21 de outubro de 2010) e o Comitê Estadual de Resíduos Sólidos (Decreto nº 35.706, de 21 de outubro de 2010), dando arcabouço jurídico ao Sistema Estadual de Resíduos Sólidos.

O Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos é responsável pela implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, sendo constituído pelos órgãos e entidades representados do Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco - CONSEMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS e Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH.

11.19.3 Legislação Municipal

11.19.3.1 Lei Orgânica

O município destaca o capítulo X da referida lei para descrever as ações relacionadas ao meio ambiente. Incumbe ao município assegurar um meio ambiente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida. A Política Municipal de Meio Ambiente inserida na Lei Orgânica garante a preservação do meio ambiente, espaços territoriais a serem protegidos, promoção da educação ambiental, livre acesso à informação.

O artigo 169, inciso IX assegura que o município realizará a implementação de soluções alternativas para a reciclagem do lixo urbano e a divulgação de métodos para o aproveitamento de materiais recicláveis e biodegradáveis pela população.

11.19.3.2 Lei Ordinária nº 258/2004

A Lei Ordinária nº 258/2004 institui as taxas por serviços ambientais e tipifica as infrações sanitárias e penalidades. Para os resíduos sólidos, é considerado pelo município como infração leve depositar, dispor, infiltrar ou acumular no solo resíduos em qualquer estado. Infrações graves depositar de forma inadequada resíduos de qualquer natureza com alta toxicidade.

11.19.3.3 Lei Ordinária nº 217/2008

A Lei nº 217/2008 dispõe sobre a obrigatoriedade da criação de uma central de triagem de resíduos sólidos. Desta forma, aqueles responsáveis pela operação e disposição final dos resíduos sólidos municipais são obrigados a criar uma central de triagem que abrigue os catadores de materiais recicláveis. A central será operada por associados e o município tem como obrigação segundo a referida lei realizar exames preventivos sobre a saúde de cada trabalhador.

11.19.3.4 Lei Ordinária nº 112/2001

A Lei nº 112/2001 trata sobre a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos em território municipal. Conforme estabelecido em lei, é de responsabilidade do poder executivo a normatização e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Sendo os atos de transporte e coleta podendo ser concedidos a empresas privadas.

11.19.3.5 Lei Ordinária nº 498/2010

A Lei Ordinária nº 498/2010 que torna obrigatório que os caminhões compactadores usados para a coleta seletiva, possuam um reservatório para coleta e armazenamento do chorume, desta forma, evitando que o material suje as ruas.

11.19.3.6 Lei Ordinária nº 779/2012

A Lei nº 779/2012 institui a obrigatoriedade de taxa de tarifas para contratação de serviços relacionados a destinação final dos resíduos sólidos do município de Jaboatão dos Guararapes. Os valores arrecadados com as tarifas serão convertidos ao município de acordo com os contratos estabelecidos com empresas privadas que serão responsáveis pela realização do serviço.

11.19.3.7 Lei Ordinária nº 715/2011

A lei nº 715/2011 dispõe sobre o plano de desenvolvimento energético do município e o fundo de energia alternativa. Desta forma, o plano engloba os resíduos sólidos através de estudo de viabilidade técnica para o uso de material gerado pela decomposição dos resíduos para a obtenção de energia. Também entra em vigor a busca por parcerias visando projetos que engloba transporte, reciclagem, tratamento e destinação final de resíduos para o aproveitamento energético.

11.20 Diagnóstico Social dos(as) Catadores(as)

11.20.1 I Oficina com os Catadores

Como estabelecido na atual Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010), os recursos federais são priorizados para os municípios que estabelecem e mantém programas de coleta seletiva com a participação de associados e cooperativas.

Para obtenção do diagnóstico socioeconômico dos catadores que atuam no município de Jaboatão dos Guararapes, foram levantadas informações através de questionário socioeconômico que permitiu a apresentação do perfil dos catadores atuantes na coleta seletiva municipal, tratando-se de informações referentes às condições de vida e trabalho.

Os dados foram coletados em visitas às cooperativas, onde realizaram-se oficinas com os cooperados (catadores). A primeira oficina com os catadores ocorreu no dia 19 de julho de 2022 e foi realizada na sala de reunião do galpão da cooperativa Recicla Vila Rica, localizada na Rua Macaíba, sem número, GP – Bairro Jardim Jordão, no município de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.

Nesta Oficina se fez presente os catadores da Cooperativa de Beneficiamento de Materiais Recicláveis de Catadores Vila Rica – Recicla Vila Rica. A Figura 323 mostra a 1ª oficina realizada com os cooperados.

Figura 323 - Realização da Oficina com os cooperados no dia 19/07/2022

Fonte: Autores, 2022

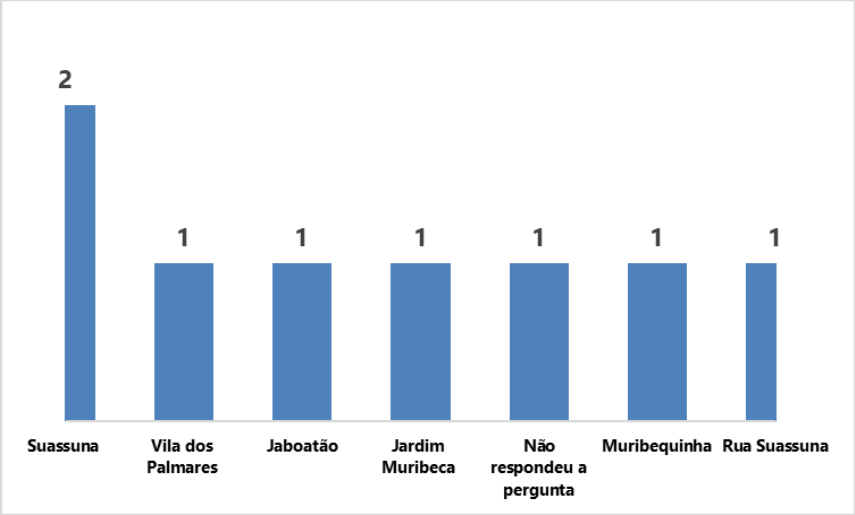
11.20.2 Identificação dos Catadores

No primeiro dia de oficina, todos os membros que representaram a associação de catadores Vila Rica eram do sexo feminino. Em relação à naturalidade das entrevistadas, 50% são oriundas de Jaboatão dos Guararapes, enquanto as demais declararam terem nascido em Recife

Todas as entrevistadas declararam ser portadoras de documentos e possuir CPF, RG, título de eleitor e carteira de trabalho

Com relação ao local de moradia, 25% das entrevistadas declararam morar no bairro Suassuna, enquanto as demais cooperadas estão distribuídas nos bairros de Vila dos Palmares, Jardim Muribeca, Muribequinha e Jaboatão (Figura 324).

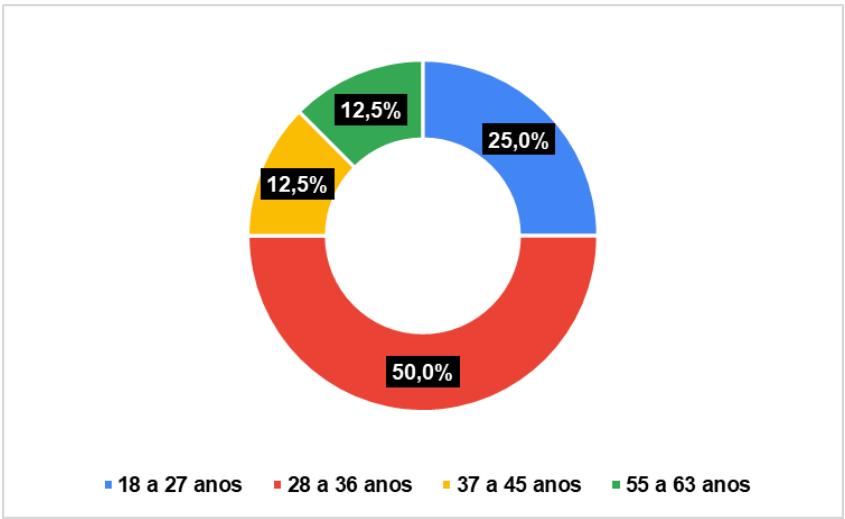
Figura 324 - Local de moradia dos entrevistados



Fonte: Autores, 2022

Em relação à faixa etária, 50% das entrevistadas possuem entre 28 a 36 anos, 25% das entrevistadas estão na faixa etária 18 a 27 anos, 12,5% declararam estar na faixa etária de 37 a 45 anos e 12,5% na faixa etária de 55 a 63 anos (Figura 325). Não foram encontrados menores de idade trabalhando na cooperativa.

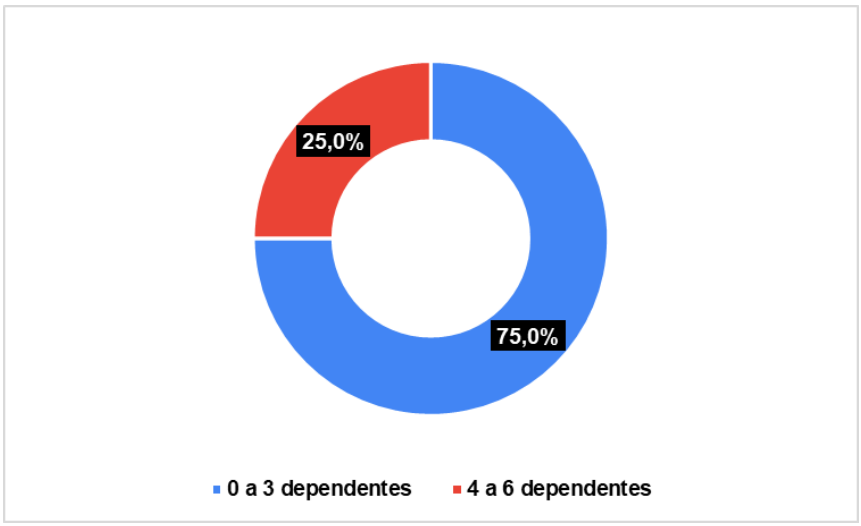
Figura 325 - Faixa etária das entrevistadas



Fonte: Autores, 2022

Segundo a amostra entrevistada, 75% declararam possuir de 0 a 3 dependentes e 25% das entrevistadas declararam possuir de 4 a 6 dependentes (Figura 326).

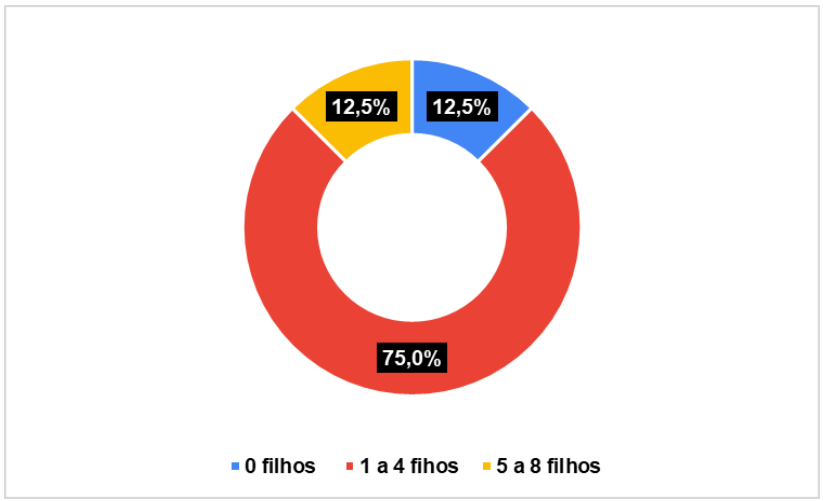
Figura 326 - Número de dependente das entrevistadas



Fonte: Autores, 2022

Com relação ao número de filhos, 75% das entrevistadas declararam possuir de 1 a 4 filhos, 12,5% declararam possuir de 5 a 8 filhos e 12,5% não possuem filhos (Figura 327).

Figura 327: Número de filhos das entrevistadas

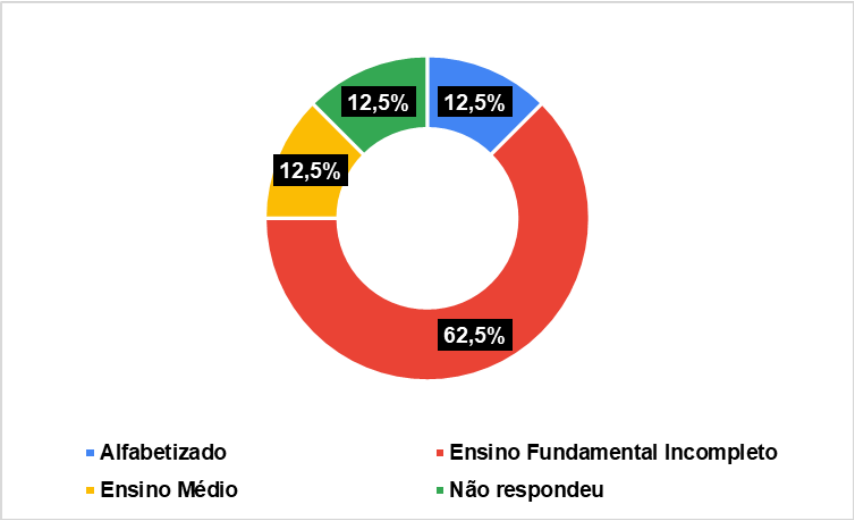


Fonte: Autores, 2022

11.20.2.1 Escolaridade das Catadoras

Com relação ao nível de escolaridade das cooperadas, 62,5% das entrevistadas possuem ensino fundamental incompleto, 12,5% possuem ensino médio e 12,5% são alfabetizados, conforme observado na Figura 328.

Figura 328 - Nível de escolaridade das entrevistadas

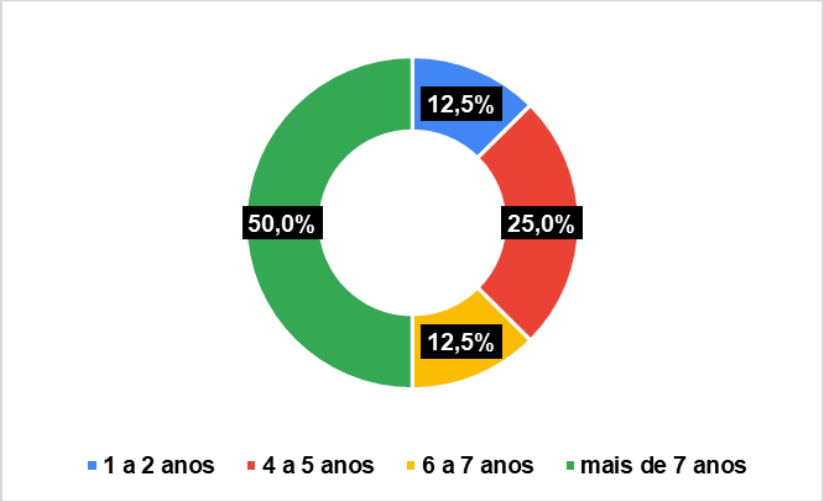


Fonte: Autores, 2022

11.20.2.2 Trabalho das Catadoras

Verifica-se através da Figura 329, que metade das entrevistadas trabalham com o serviço de catação há mais de 7 anos (50%), 25% trabalham nesta função entre 4 a 5 anos e 12,5% estão entre 1 a 2 anos trabalhando na catação.

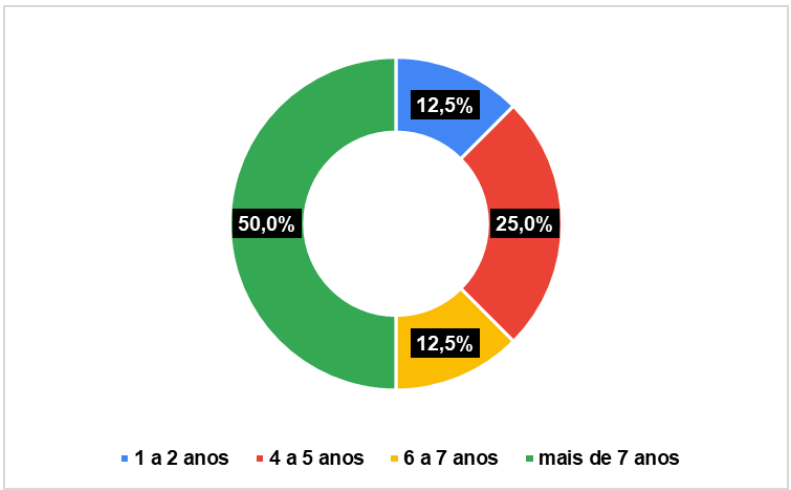
Figura 329 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadora



Fonte: Autores, 2022

Em relação ao trabalho das catadoras como cooperadas, 50% das entrevistadas afirmaram trabalhar na cooperativa há mais de 7 anos, 25% trabalham como cooperadas entre 4 a 5 anos, 12,5% trabalham de 1 a 2 anos e 12,5% trabalham de 6 a 7 anos como catadoras cooperadas, (Figura 330).

Figura 330 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadoras cooperadas

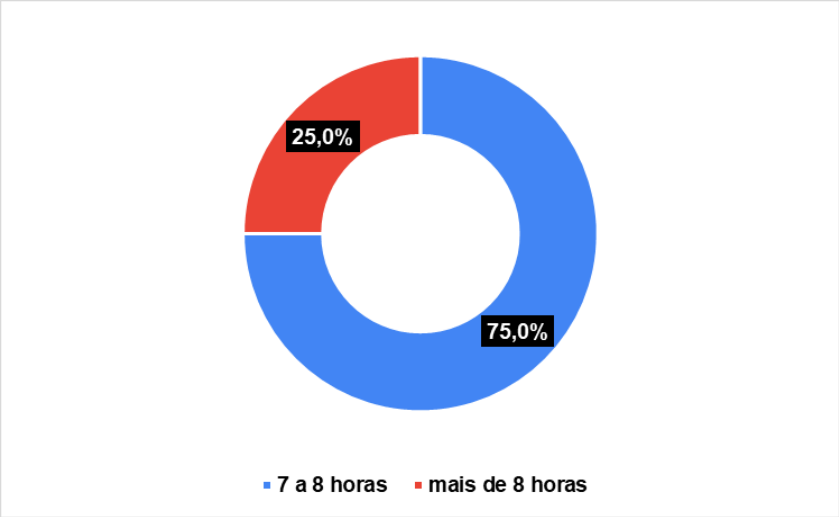


Fonte: Autores, 2022

No que diz respeito às horas trabalhadas diariamente na catação, 75% das catadoras trabalham na cooperativa de 7 a 8 horas por dia, enquanto

25% das entrevistadas declararam trabalhar mais de 8 horas por dia (Figura 331). Em relação aos dias da semana, todas as entrevistadas declararam trabalhar de 5 a 6 dias por semana.

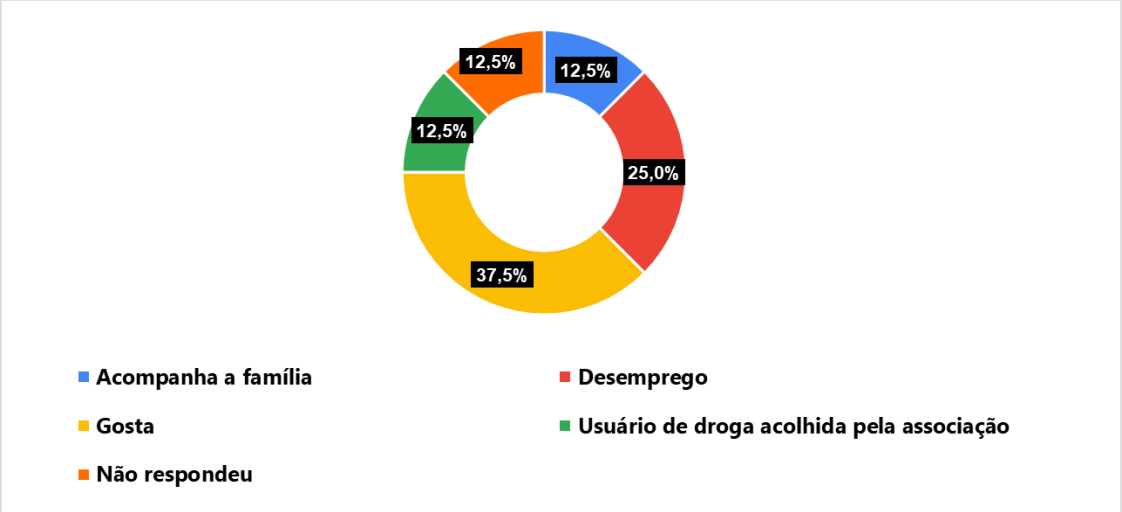
Figura 331 - Horas de trabalho na catação



Fonte: Autores, 2022

Quando questionadas sobre o motivo de trabalharem com a coleta de materiais recicláveis (catação), 37,5% declararam trabalhar na catação porque gosta, 25% estão na catação devido ao desemprego, 12,5% para acompanhar a família, 12,5% pelo acolhimento da cooperativa e 12,5% não quiseram responder a esta pergunta (Figura 332).

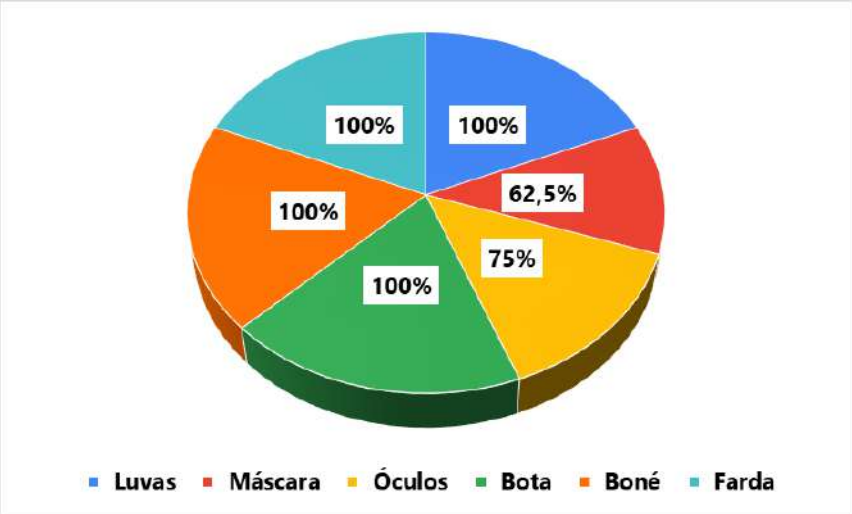
Figura 332 - Motivos pelo qual trabalha como catadora



Fonte: Autores, 2022

Das catadoras entrevistadas, todas declararam possuir equipamento de proteção individual (EPI) e usá-lo durante o trabalho. Em relação ao tipo de EPI utilizado (Figura 333) foi declarado a utilização de farda, máscara, boné, botas, luvas e óculos durante o serviço.

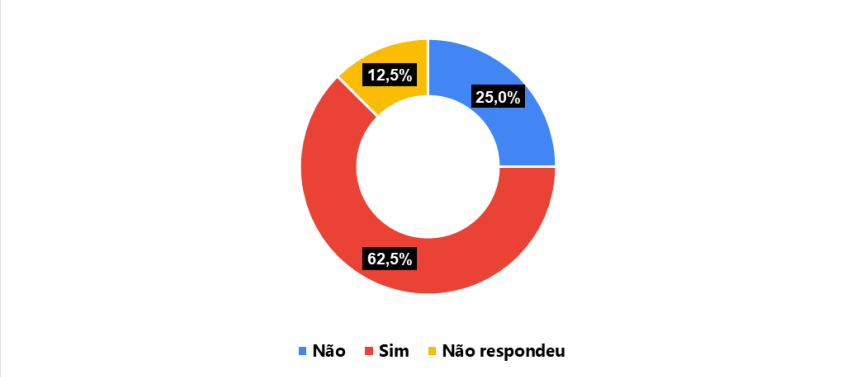
Figura 333 - Equipamento de Proteção Individual utilizado durante o serviço



Fonte: Autores, 2022

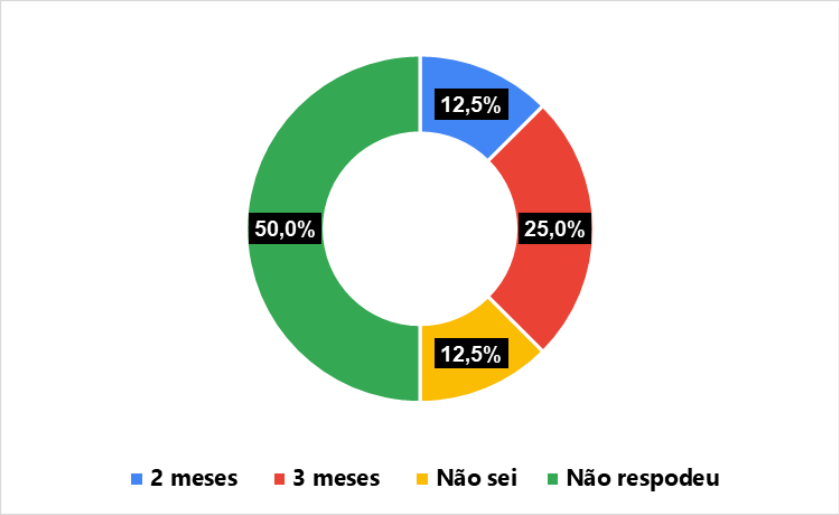
Em relação à pandemia de COVID-19, 62,5% das trabalhadoras afirmaram precisar interromper o seu trabalho (Figura 334), durante um período de 1 a 3 meses (Figura 335). Durante a pandemia 62,5% das entrevistadas (Figura 333) receberam auxílio financeiro de órgãos públicos, como a prefeitura (25%) e governo federal (25%), conforme apresentado na Figura 336.

Figura 334 - Quantidade de trabalhadoras que precisaram interromper suas atividades durante a pandemia de COVID-19



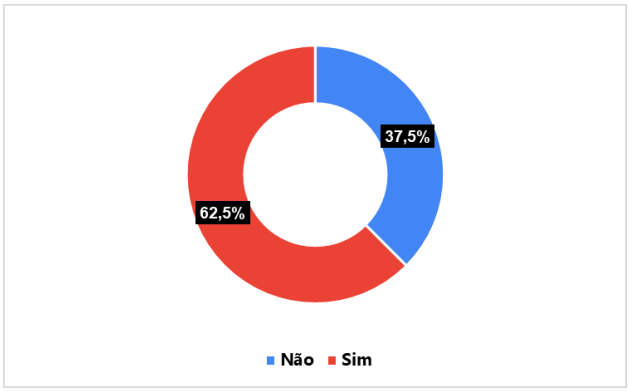
Fonte: Autores, 2022

Figura 335 - Período que houve interrupção do trabalho durante a pandemia de COVID-19



Fonte: Autores, 2022

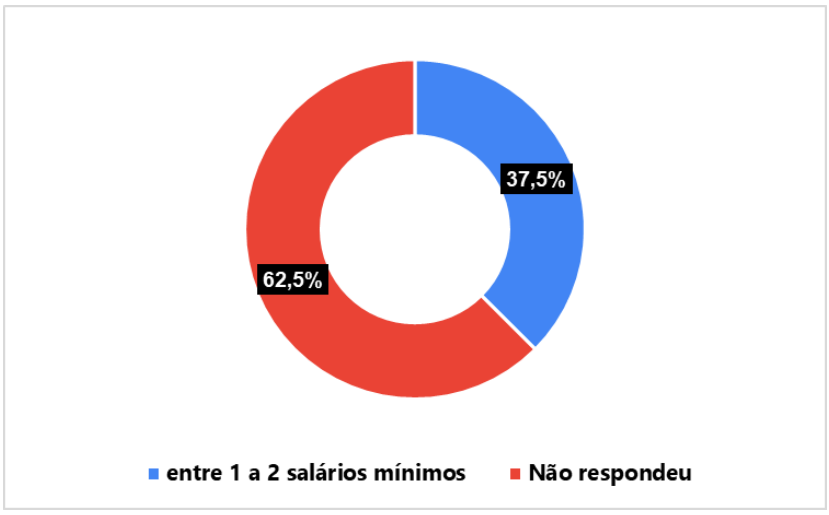
Figura 336 - Número de pessoas que receberam auxílio do governo durante a pandemia



Fonte: Autores, 2022

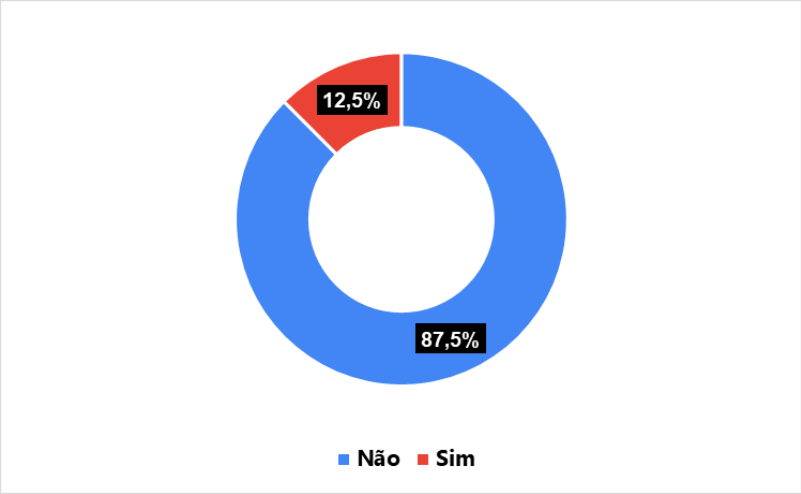
A respeito dos ganhos obtidos com o serviço de catação, 62,5% das entrevistadas optaram por não responder a esta pergunta, 37,5% declararam receber entre 1 a 2 salários mínimos por mês (Figura 337). Em relação a experiência em outro tipo de trabalho além da catação, 87,5% declararam nunca ter trabalhado em outros empregos (Figura 338).

Figura 337 - Renda obtida pelas catadoras



Fonte: Autores, 2022

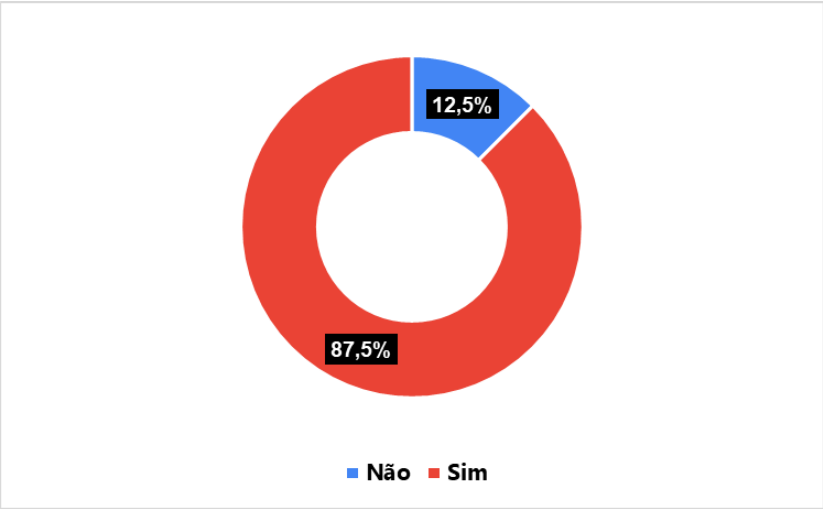
Figura 338 - Número de pessoas que tiveram outros trabalhos além da catação



Fonte: Autores, 2022

Quando perguntadas se participam de programas de formação, apenas 25% declararam participar, principalmente em atividades de palestras. Das entrevistadas, 87% declararam conhecer a relação do seu trabalho com a educação ambiental (Figura 339).

Figura 339 - Percepção do trabalho com a educação ambiental

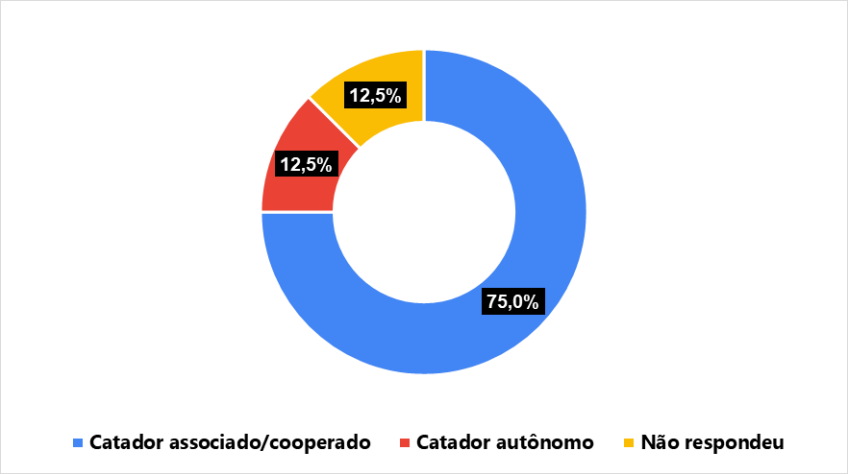


Fonte: Autores, 2022

Em relação ao código brasileiro de ocupação (CBO), 62,5% declararam conhecê-lo, em contrapartida, 37,5% declararam não o conhecer. Observando a

Figura 340, pode-se verificar, que a melhor forma de trabalho para 75% das entrevistadas é como cooperada, 12,5% como catador autônomo e 12,5% optaram por não responder a esta pergunta.

Figura 340 - Melhor forma de trabalho como catadora

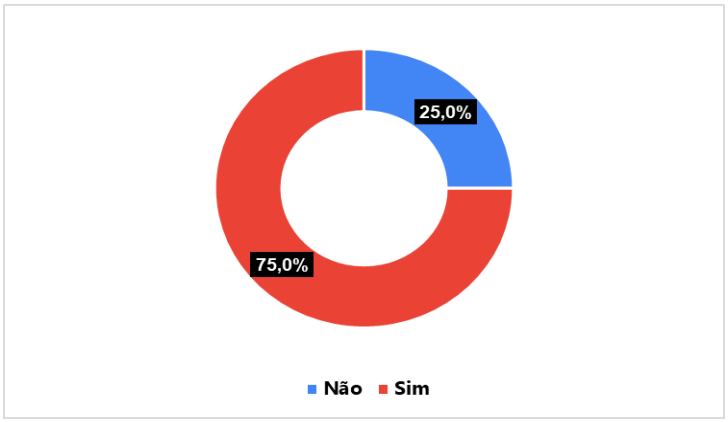


Fonte: Autores, 2022

11.20.2.3 Situação Familiar das Catadoras

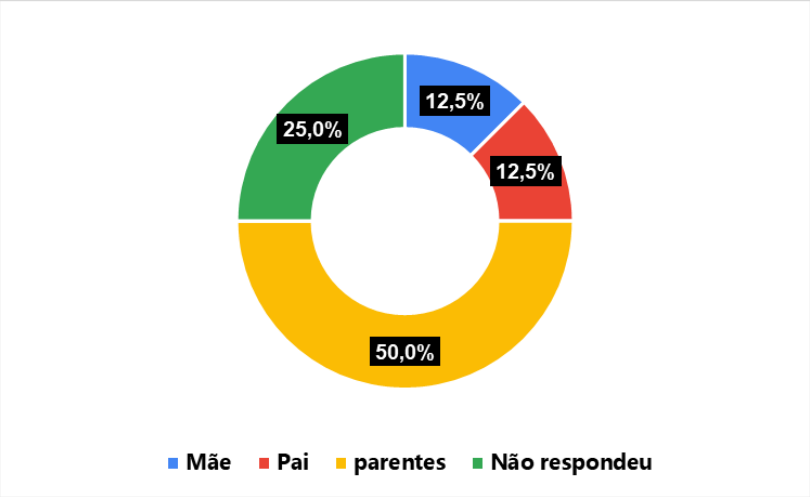
No que tange aos seus familiares, 75% das catadoras afirmaram possuir familiares trabalhando na catação (Figura 341), sendo: parentes (50%), mães (12,5%) e pais (12,5%) (Figura 340).

Figura 341 - Percentual de catadoras com algum familiar na catação



Fonte: Autores, 2022

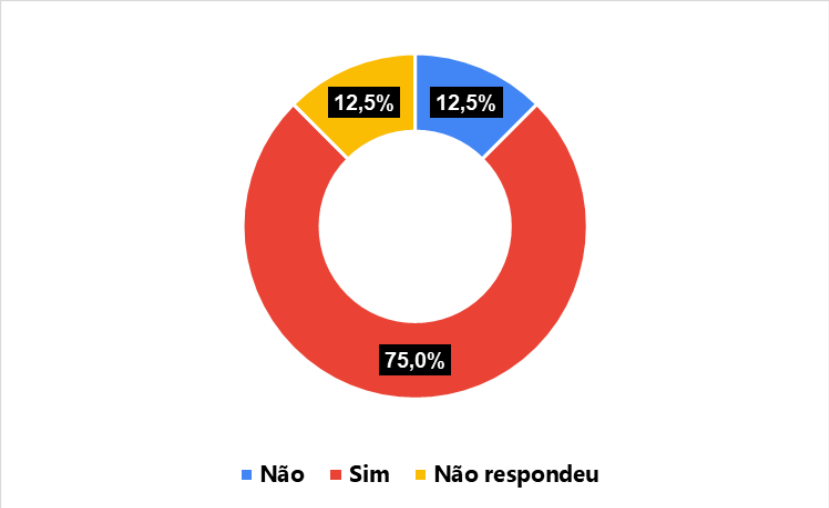
Figura 342 - Familiares de catadoras que trabalham na catação



Fonte: Autores, 2022

Quanto aos filhos, como já citado, todas as catadoras declararam não possuir filhos menores de idade trabalhando como catadores. Na Figura 343 pode-se observar que 75% dos filhos das catadoras estudam.

Figura 343 - Percentual de catadoras que possuem filhos na escola

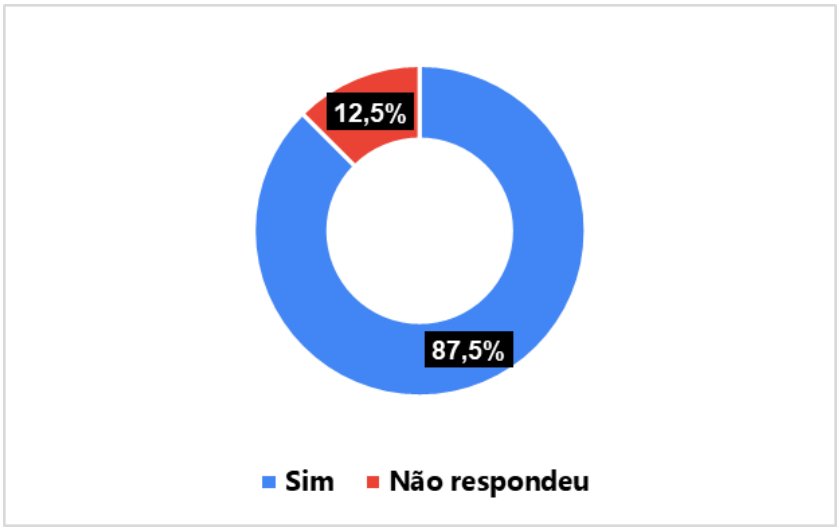


Fonte: Autores. 2022

A maioria das catadoras (87,5%) recebem Auxílio Brasil (Figura 344), sendo que todos declararam não receber outros auxílios do governo. Pode-

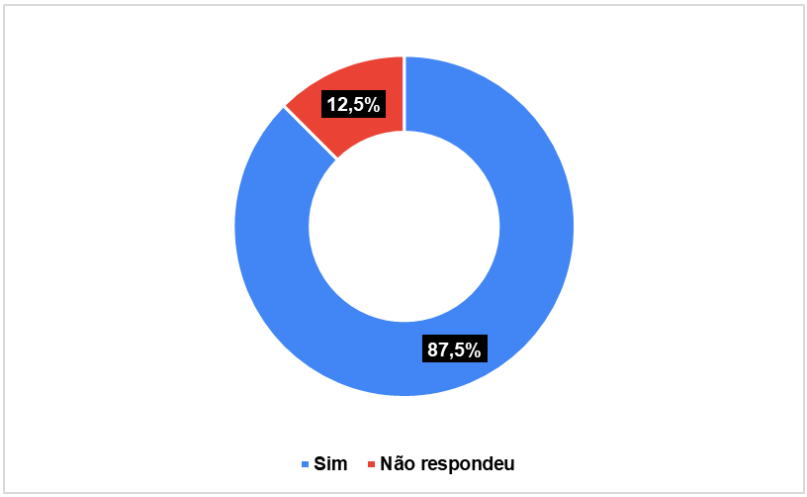
se analisar que 87,5% das entrevistadas pagam a previdência social (Figura 345).

Figura 344 - Percentual de catadoras que recebem Auxílio Brasil



Fonte: Autores, 2022

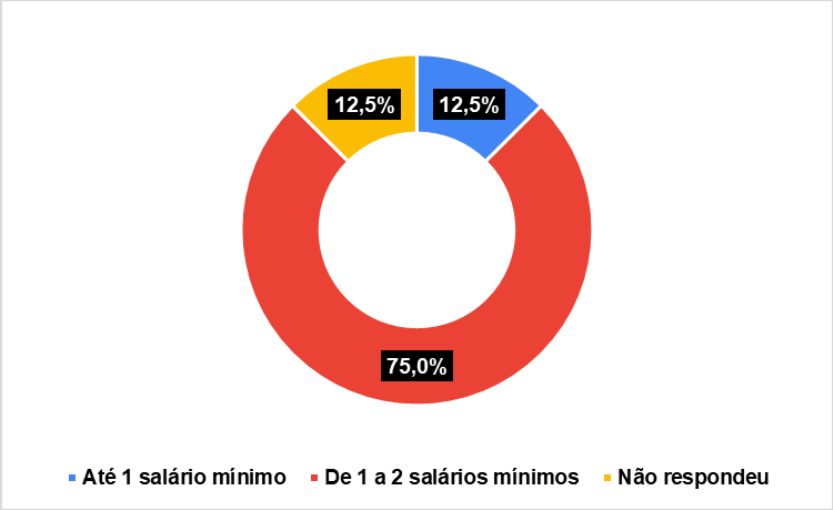
Figura 345 - Percentual de catadoras com pagam a previdência social



Fonte: Autores, 2022

Na Figura 346 observa-se que 75% das catadoras declararam que suas famílias ganham entre 1 a 2 salários mínimos e 12,5% até um salário mínimo. A maioria das entrevistadas não possui idosos ou deficientes na família (37,5%), para aqueles que declararam esta afirmação como positiva (12,5%) declararam receber o benefício da previdência social.

Figura 346 - Percentual de salários familiar das catadoras

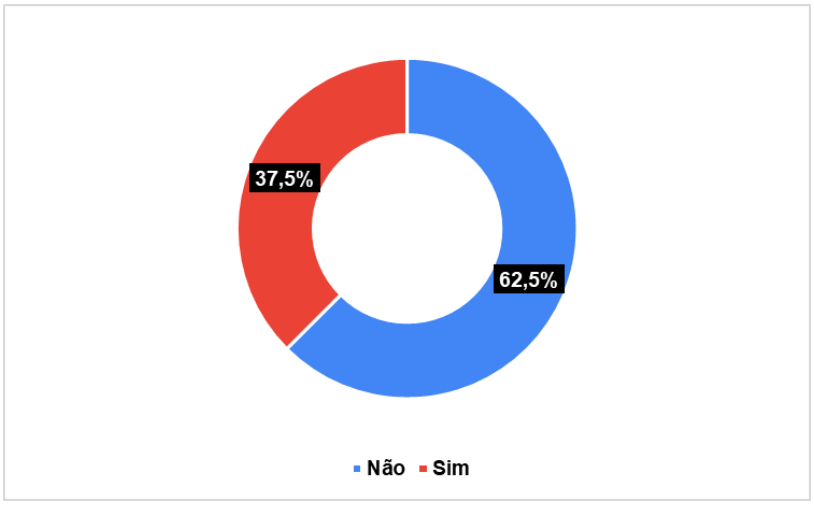


Fonte: Autores, 2022

11.20.2.4 Saúde dos Catadores

Em relação a problemas de saúde, 62,5% das entrevistadas afirmaram não possuir nenhum problema de saúde, ao contrário das 37,5% que afirmaram possuir problemas de saúde (Figura 347). Entre os problemas de saúde apontados, as entrevistadas declararam ter dores nas pernas (12,5%) e dores de coluna (12,5%) (Figura 348).

Figura 347 - Percentual de catadoras com problema de saúde



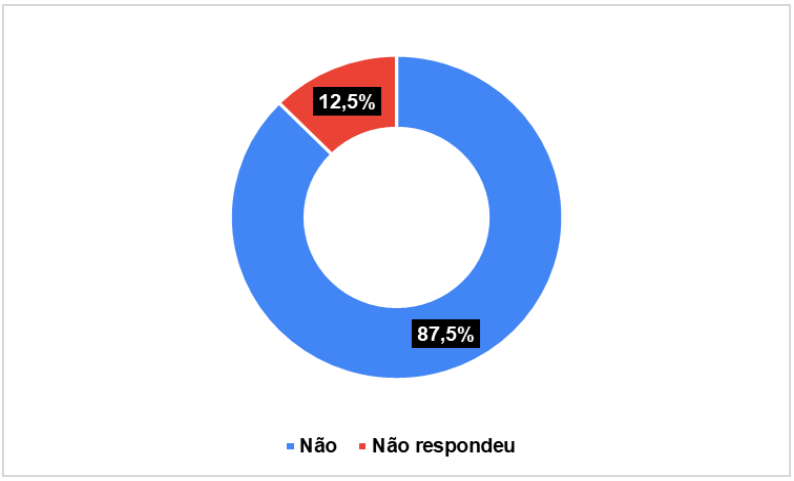
Fonte: Autores, 2022

Figura 348 - Percentual de catadoras que apresentam algum tipo de doença

Fonte: Autores, 2022

Quando perguntadas se possuíam alguma doença contraída devido ao trabalho exercido, a maioria declarou que não (87,5%) e 12,5% optaram por não responder a esta pergunta (Figura 349). Todas as entrevistadas declararam não ter sofrido acidentes de trabalho.

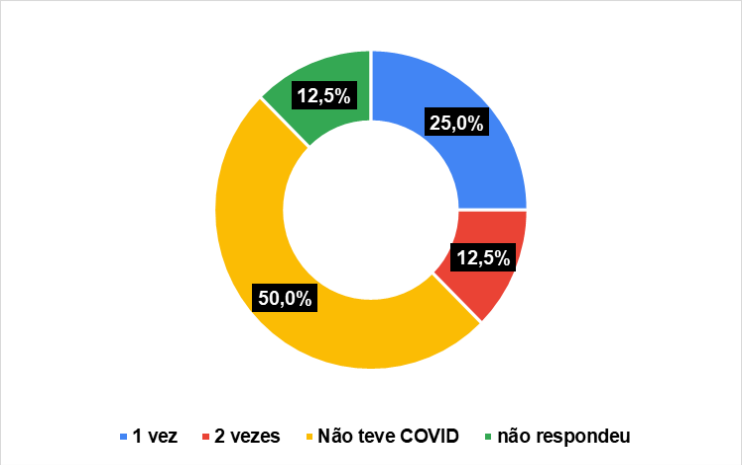
Figura 349 - Percentual de catadoras que contraiu doenças devido ao ambiente de trabalho



Fonte: Autores, 2022

Em relação ao COVID-19 todas declararam de forma afirmativa (100%) terem se vacinado. Em geral, 87,5% declararam ter se vacinado com 3 doses e 12,5% das entrevistadas com duas doses. Metade das entrevistadas declararam ter contraído a doença, dos quais 25% declararam ter contraído apenas 1 vez e 12,5% contraído duas vezes (Figura 350). Quando questionados se pretendem continuar se vacinando, 87,5% declararam de forma afirmativa.

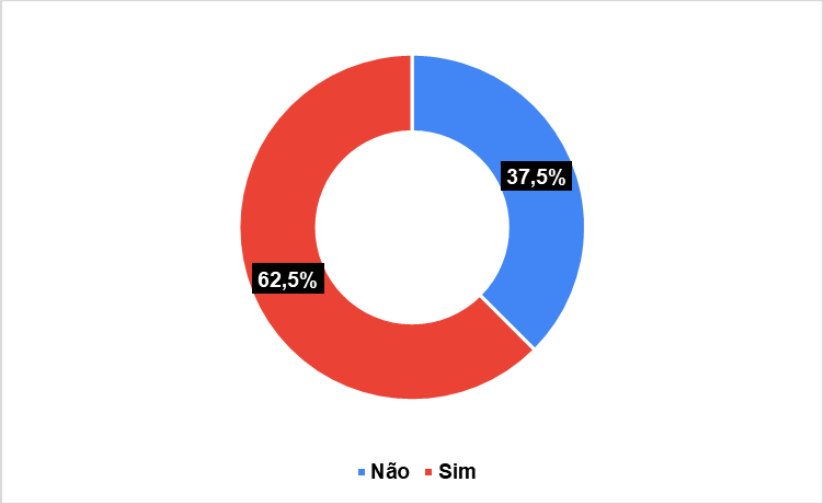
Figura 350 - Percentual de vezes que as catadores contraíram COVID-19



Fonte: Autores, 2022

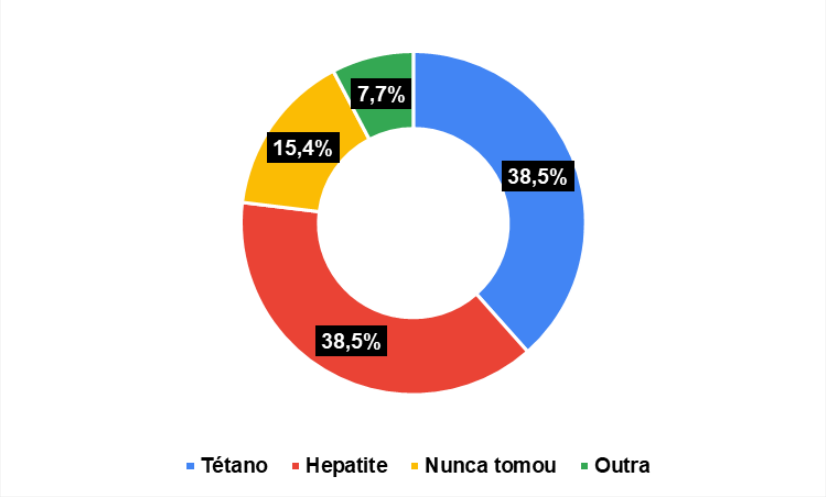
Quando perguntado sobre as demais vacinas, 62,5% das entrevistadas declararam terem se vacinado contra a gripe e 37,5% afirmaram não terem se vacinado (Figura 351), 38,5% das catadoras se vacinaram contra o tétano, 38,5% contra hepatite, 7,7% declararam terem tomado outras vacinas, mas não as especificaram (Figura 352).

Figura 351 - Percentual de trabalhadoras vacinados contra a gripe



Fonte: Autores, 2022

Figura 352 - Vacinas tomadas pelas catadoras

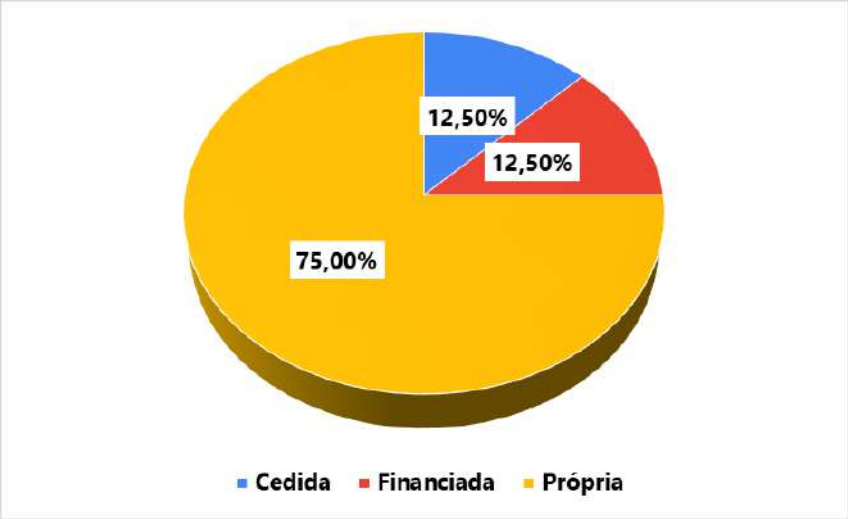


Fonte: Autores, 2022

11.20.2.5 Moradia

Em relação às condições de moradia das catadoras, 75% afirmaram possuir casa própria, 12,5% ser alugada e 12,5% ser cedida (Figura 353). Com respeito às residências todas declararam ter habitações construídas com tijolos.

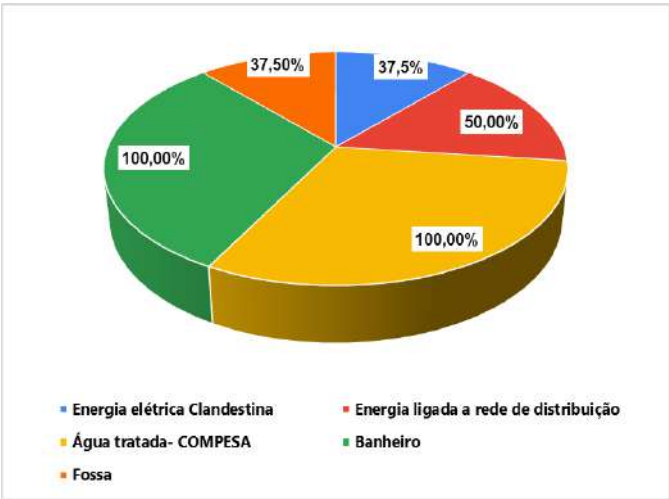
Figura 353 - Tipo de moradia das catadoras



Fonte: Autores, 2022

No que concerne a saneamento básico, infraestrutura e iluminação, percebe-se, através da Figura 354, que todas as entrevistadas declararam possuir banheiros em casa, 50% utilizam fossa, enquanto nenhuma entrevistada declarou possuir esgoto tratado pela COMPESA. Com relação à energia, 37,5% declararam possuir energia clandestina e 37,5% energia ligada à rede de distribuição.

Figura 354 - Tipo de instalações existentes nas moradias



Fonte: Autores, 2022

11.20.2.6 Dificuldades Enfrentadas para a Realização do Trabalho

- Utilização de muita força braçal.
- Iluminação inadequada.
- Materiais pesados para serem carregados.
- Dificuldade de transporte.
- Falta de conscientização da população.

11.20.2.7 Sugestões para PMSB do Município de Jaboatão dos Guararapes

- Ampliação da rede de coleta seletiva.
- Manutenção na rede elétrica.
- Incentivo a coleta seletiva para a prévia separação dos resíduos que chegam de domicílios.
- Ações para a ampliação da educação ambiental e atitudes de sensibilização ambiental para o saneamento básico e coleta seletiva.

11.20.3 II Oficina com os Catadores

A II Oficina com os catadores ocorreu no dia 20 de julho de 2022 e, foi realizada na sala de reunião do galpão da cooperativa Rede Nova Esperança, localizada na Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-B – Bairro Prazeres, município de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.

Na respectiva oficina estavam presentes catadores das seguintes cooperativas de beneficiamento de materiais recicláveis: COOPEMAPE Maria da Penha, COOPMARE Curcurana e COOPMARE Sítio Carpina. Tais cooperativas possuem galpões vizinhos uns aos outros.

Nos questionários entregues para os catadores preencherem, foi identificado que a maioria não preencheu o item que tratava sobre a respectiva cooperativa associada. Com representantes/catadores de 3 (quatro) cooperativas presentes na II Oficina, apenas o nome de uma (01) cooperativa foi preenchido, o da COOPEMAPE Maria da Penha. Os demais catadores, deixaram este item sem resposta.

A Figura 355 mostra a segunda oficina dos catadores realizada no dia 20 de julho de 2022.

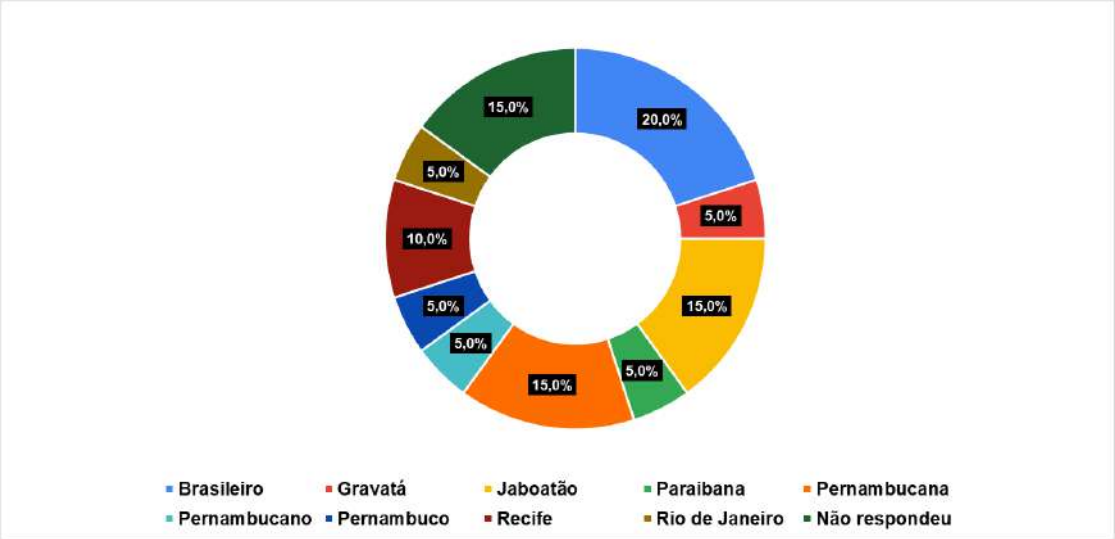
Figura 355 - Realização da Oficina com os cooperados no dia 20/07/2022

Fonte: Autores, 2022

11.20.3.1 Identificação dos Catadores

No segundo dia de oficina, 65% dos catadores participantes eram do sexo feminino, 30% do sexo masculino e 5% dos membros representantes das associações presentes, não responderam à pergunta. Em relação à naturalidade dos entrevistados, 20% se declararam como brasileiro, enquanto os demais se declararam de acordo com o estado ou cidade de nascimento (Figura 356).

Figura 356 - Nacionalidade dos entrevistados

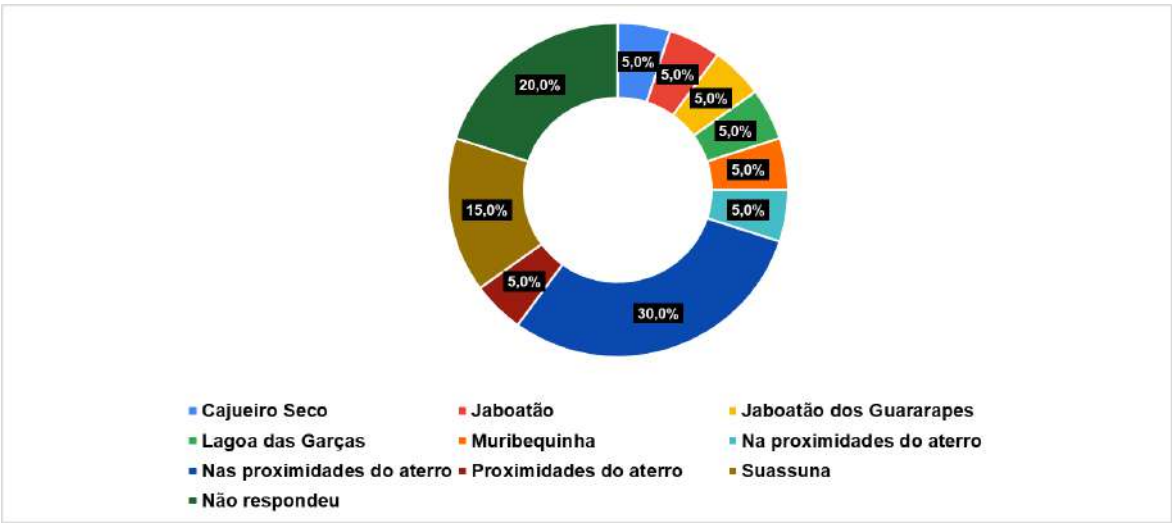


Fonte: Autores, 2022

Todos os entrevistados declararam ser portadores de documentos e possuir CPF, RG, título de eleitor e carteira de

Em relação ao local de moradia, 30% dos entrevistados declararam morar nas proximidades do aterro sanitário, enquanto os demais estão distribuídos nos bairros de Muribequinha, Cajueiro Seco, Lagoa das Graças ou declararam como moradia a cidade de Jaboatão dos Guararapes (Figura 357).

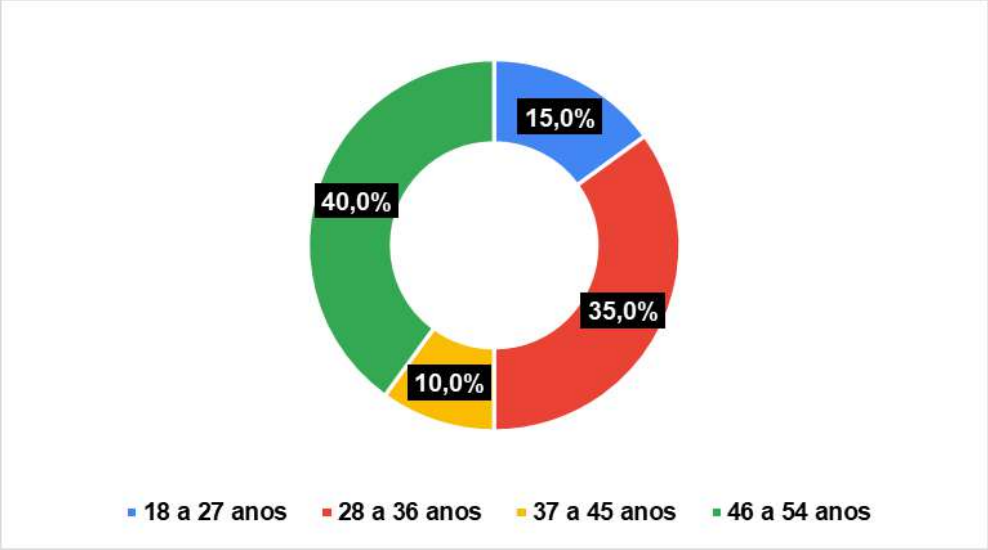
Figura 357 - Local de moradia dos entrevistados



Fonte: Autores, 2022

Em relação à faixa etária, 40% dos cooperados entrevistados possuem entre 46 a 54 anos, 35% se declararam estar na faixa etária 28 a 36 anos, 15% declararam estar na faixa etária de 18 a 27 anos e 10% na faixa etária de 37 a 45 anos (Figura 358). Não foram encontrados menores de idade trabalhando na cooperativa.

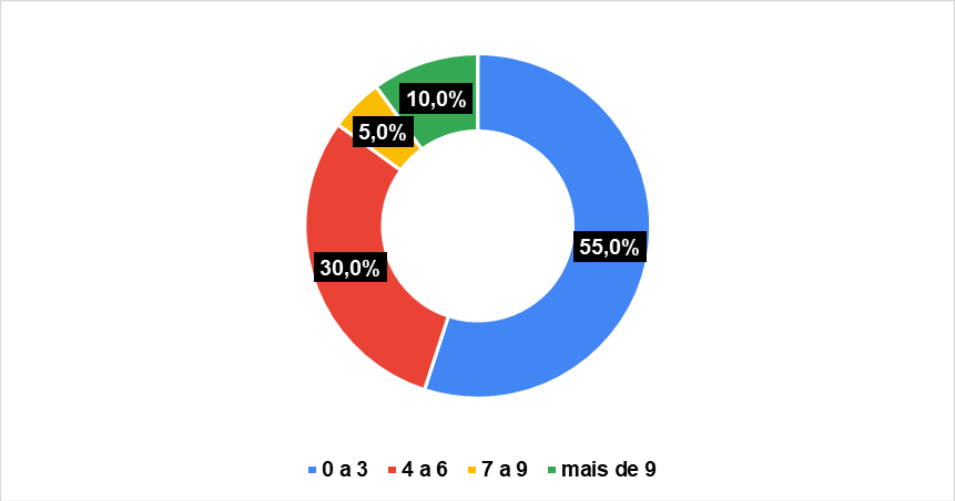
Figura 358 - Faixa etária dos entrevistados



Fonte: Autores, 2022

Segundo informações prestadas, 55% declararam possuir de 0 a 3 dependentes, 30% dos entrevistados declararam possuir de 4 a 6 dependentes, 10% declararam possuir mais de 9 dependentes e 5% possuir de 7 a 9 dependentes (Figura 359).

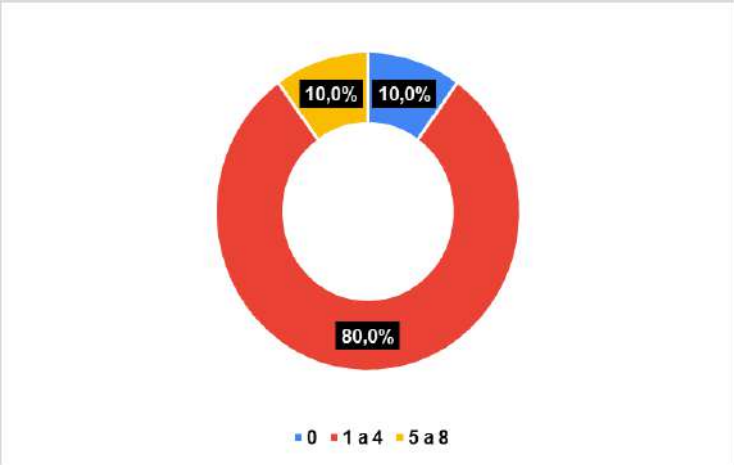
Figura 359 - Número de dependente dos entrevistados



Fonte: Autores, 2022

Com relação ao número de filhos, 80% dos cooperados declararam possuir de 1 a 4 filhos, 10% declararam possuir de 5 a 8 filhos e 10% não possuem filhos (Figura 360).

Figura 360 - Número de filhos dos entrevistados



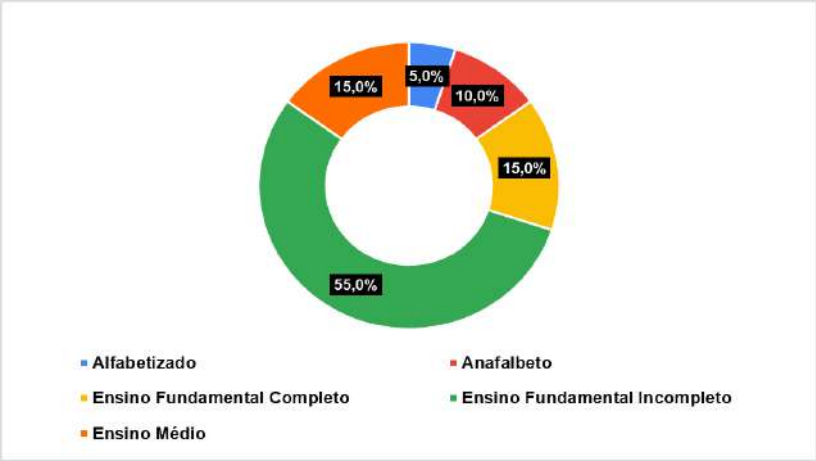
Fonte: Autores, 2022

11.20.3.2 Escolaridade dos Catadores

Com relação ao nível de escolaridade dos cooperados, 55% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto, 15% possuem ensino

fundamental completo, 15% possuem ensino médio, 10% são analfabetos e 5% são alfabetizados (Figura 361).

Figura 361 - Nível de escolaridade dos entrevistados

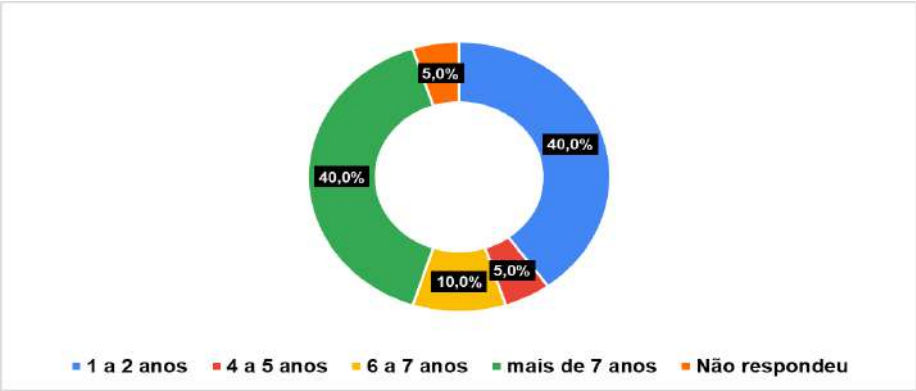


Fonte: Autores, 2022

11.20.3.3 Trabalho dos Catadores

Verifica-se através da Figura 362, que 40% dos entrevistados trabalham com o serviço de catação há mais de 7 anos (50%), 40% trabalham nesta função entre 1 a 2 anos, 10% trabalham na função entre 6 a 7 anos, 5% entre 4 a 5 anos e 5% não responderam a esta pergunta.

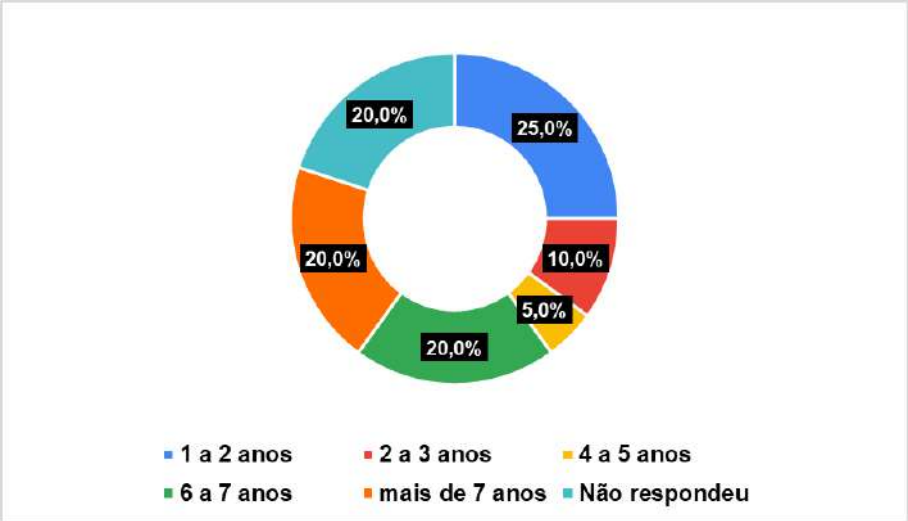
Figura 362 - Tempo de atividade das entrevistadas como catadores



Fonte: Autores, 2022

Em relação ao trabalho dos catadores como cooperados, 20% dos entrevistados afirmaram trabalhar na cooperativa há mais de 7 anos, 20% trabalham como cooperados entre 6 a 7 anos, 25% trabalham de 1 a 2 anos, 10% trabalham de 2 a 3 anos, 5% trabalham entre 4 a 5 anos e 20% não respondeu à pergunta (Figura 363).

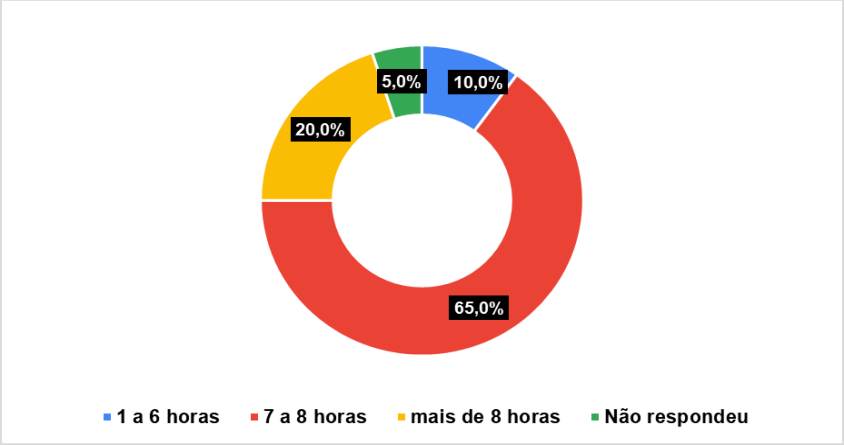
Figura 363 - Tempo de atividade dos entrevistados como catadores cooperados



Fonte: Autores, 2022

No que diz respeito às horas trabalhadas diariamente na catação, 65% dos entrevistados trabalham na cooperativa de 7 a 8 horas por dia, 20% dos cooperados declararam trabalhar mais de 8 horas por dia, enquanto 10% declararam trabalhar de 1 a 6 horas diárias (Figura 364). Em relação aos dias da semana, 80% dos cooperados declararam trabalhar de 5 a 6 dias por semana, em contrapartida 20% das pessoas não responderam a esta pergunta.

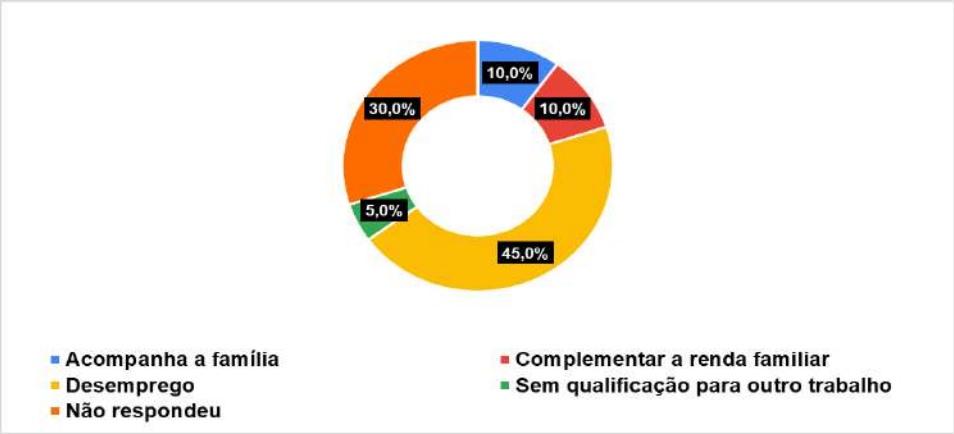
Figura 364 - Horas de trabalho na catação



Fonte: Autores, 2022

Quando questionados sobre o motivo de trabalharem com a coleta de materiais recicláveis (catação), 45% declararam trabalhar na catação por desemprego, 10% estão na catação para complementar a renda da família, 10% para acompanhar a família, 5% sem qualificação para outro trabalho e 30% não quiseram responder a esta pergunta (Figura 365).

Figura 365 - Motivos pelo qual trabalha como catador



Fonte: Autores, 2022

Dos catadores entrevistados, 90% declararam possuir equipamento de proteção individual (EPI) e usá-lo durante o trabalho e 10% não responderam

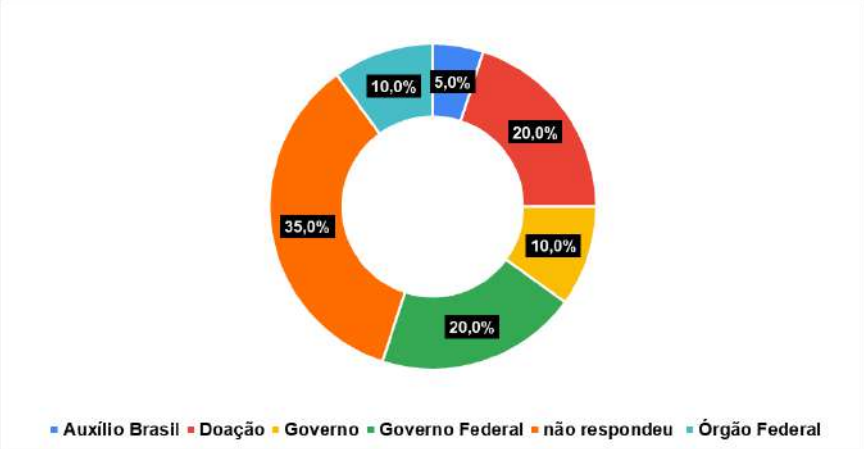
a esta pergunta. Em relação ao tipo de EPI utilizado foi declarado a utilização de farda, máscara, boné, botas, luvas e óculos durante o serviço.

Em relação à pandemia de COVID-19, 15% dos trabalhadores afirmaram precisar interromper o seu trabalho, durante um período de 15 dias (Figura 366). Durante a pandemia 85% dos entrevistados (Figura 367) receberam auxílio financeiro de órgãos públicos.

Figura 366 - Quantidade de trabalhadores que precisaram interromper suas atividades durante a pandemia de COVID-19

Fonte: Autores, 2022

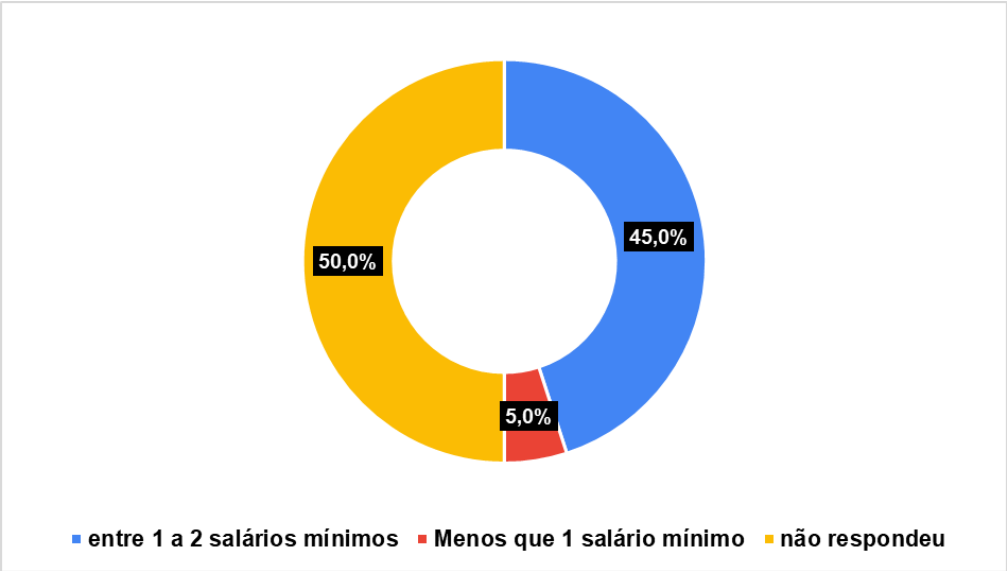
Figura 367 - Número de pessoas que receberam auxílio do governo durante a pandemia



Fonte: Autores, 2022

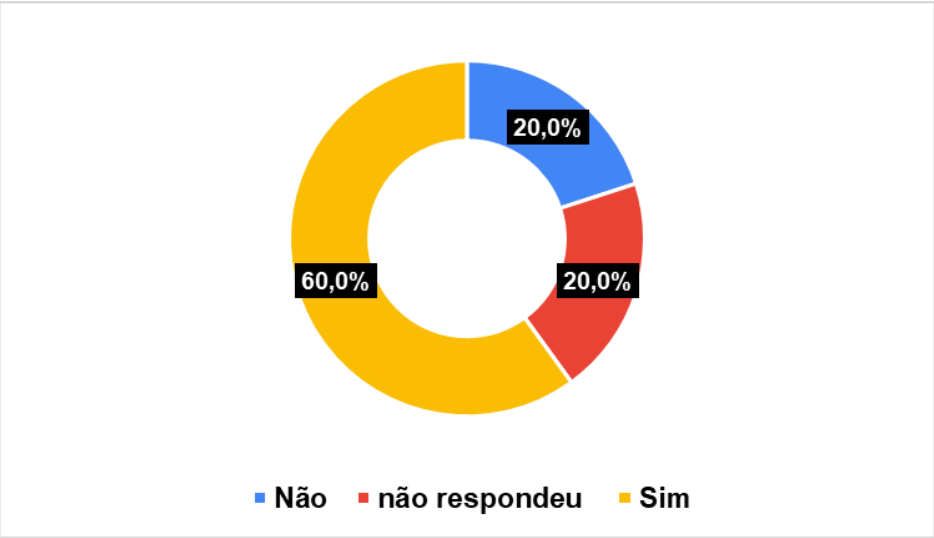
A respeito dos ganhos obtidos com o serviço de catação, 50% dos entrevistados optaram por não responder a esta pergunta, 45% declararam receber entre 1 a 2 salários mínimos por mês e 10% afirmaram receber menos que um salário mínimo (Figura 368). Em relação a experiência em outro tipo de trabalho além da catação, 60% declararam ter trabalhado em outros empregos (Figura 369).

Figura 368 - Renda obtida como catador



Fonte: Autores, 2022

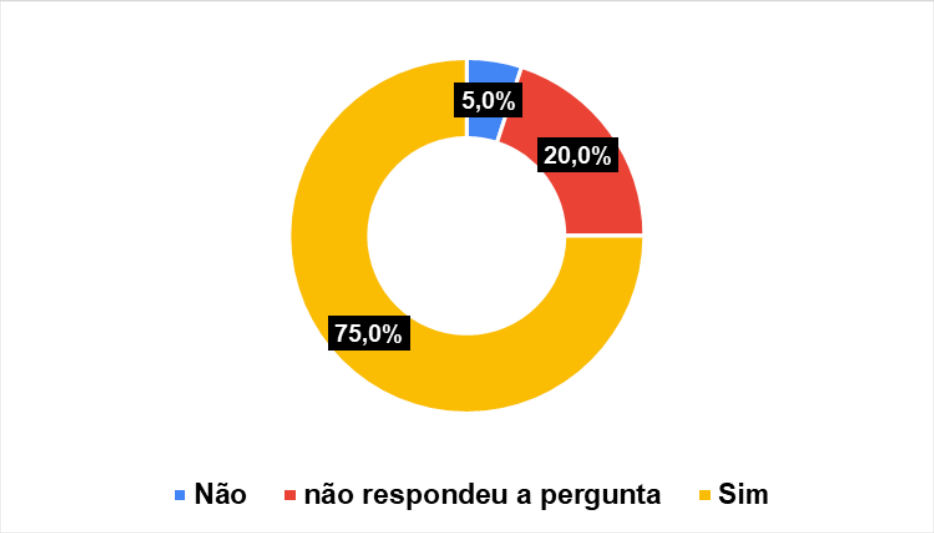
Figura 369 - Número de pessoas que tiveram outros trabalhos além da catação



Fonte: Autores, 2022

Quando perguntados se participam de programas de formação, 40% declararam participar, principalmente em atividades de palestras. Dos entrevistados, 75% declararam conhecer a relação do seu trabalho com a educação ambiental (Figura 370).

Figura 370 - Percepção do trabalho com a educação ambiental



Fonte: Autores, 2022

Em relação ao código brasileiro de ocupações (CBO), 70% declararam não o conhecer. Observando a Figura 371, pode-se verificar, que a melhor forma de trabalho para 85% dos entrevistados é como cooperada e 15% optaram por não responder a esta pergunta.

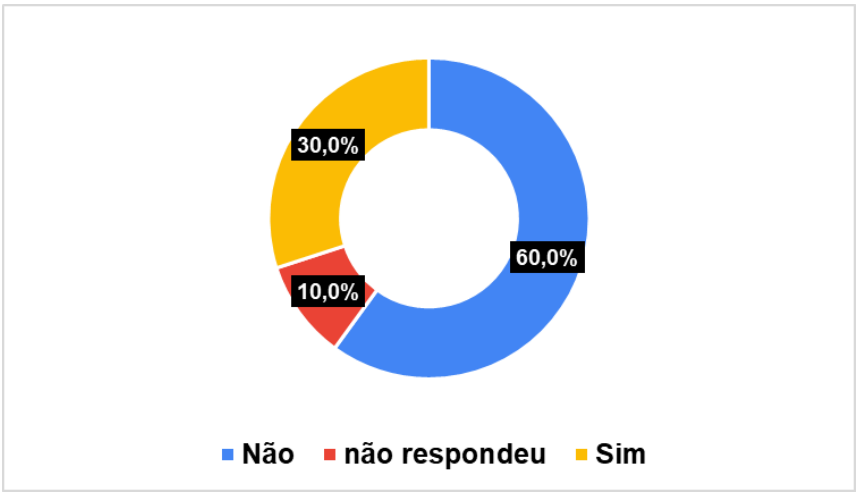
Figura 371 - Melhor forma de trabalho como catador

Fonte: Autores, 2022

11.20.3.4 Situação Familiar dos Catadores

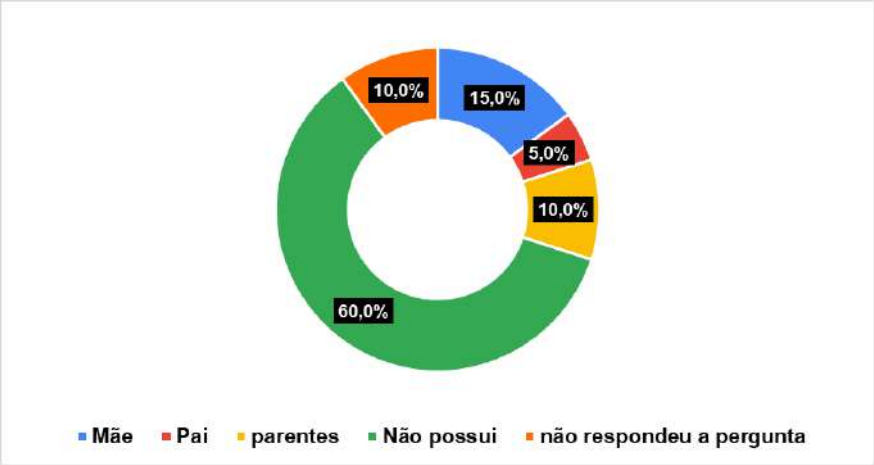
No que tange aos seus familiares, 60% dos catadores afirmaram não possuir familiares trabalhando na catação (Figura 372), do percentual de catadores que possui familiares trabalhando como catador (30%) sendo: parentes (10%), mães (15%) e pais (5%) (Figura 373).

Figura 372 - Percentual dos catadores com algum familiar na catação



Fonte: Autores, 2022

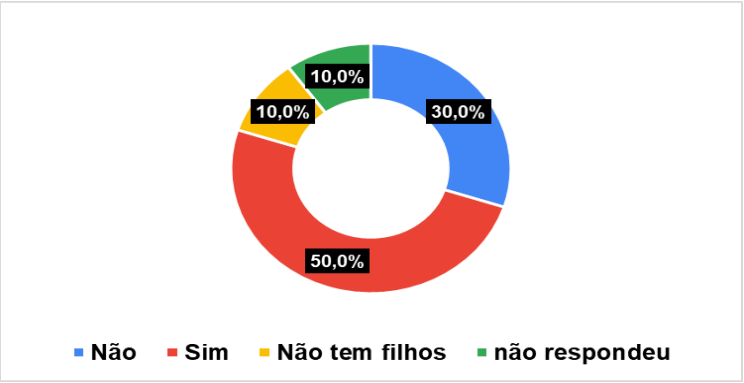
Figura 373 - Familiares dos catadores que trabalham na catação



Fonte: Autores, 2022

Quanto aos filhos, como já citado, todos os catadores declararam não possuir filhos menores de idade trabalhando como catadores. Na Figura 374 pode-se observar que 50% dos filhos dos entrevistados estudam.

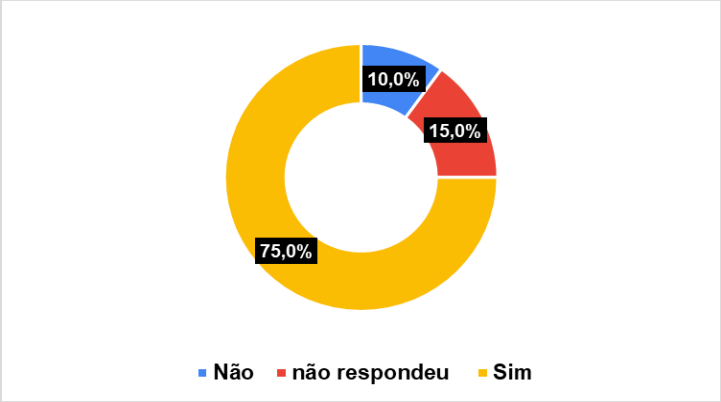
Figura 374 - Percentual de catadores que possuem filhos na escola



Fonte: Autores, 2022

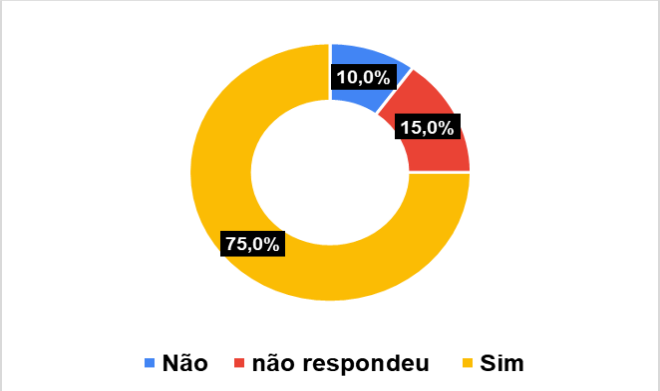
A maioria dos catadores (75%) recebem Auxílio Brasil, 10% declararam não receber e 15% não responderam a esta pergunta (Figura 375). Pode-se analisar que 75% dos entrevistados pagam a previdência social (Figura 376).

Figura 375 - Percentual de catadores que recebem Auxílio Brasil



Fonte: Autores, 2022

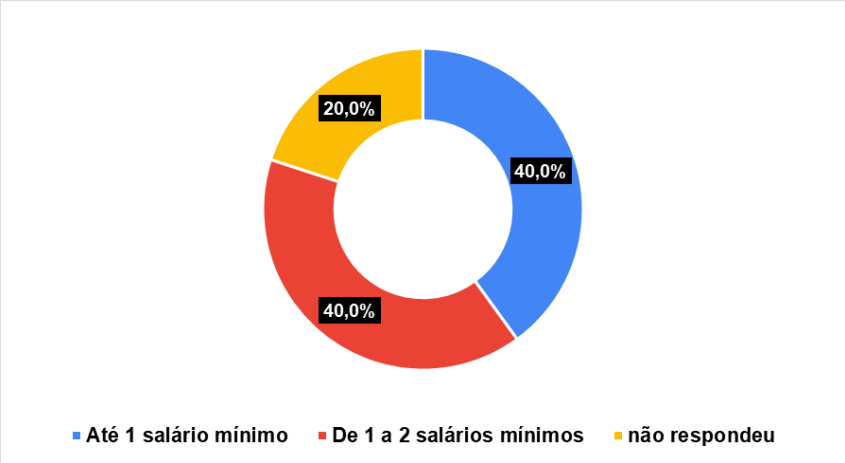
Figura 376 - Percentual de catadores com pagam a previdência social



Fonte: Autores, 2022

Na Figura 377 observa-se que 40% dos catadores declaram ganhar entre 1 a 2 salários mínimos, 40% até 1 salário mínimo e 20% não respondeu a esta pergunta. A maioria dos entrevistados não possui idosos ou deficientes na família (75%), para aqueles que declararam esta afirmação como positiva (5%), informaram que recebem o benefício da previdência social.

Figura 377 - Percentual de salários familiar dos catadores



Fonte: Autores, 2022

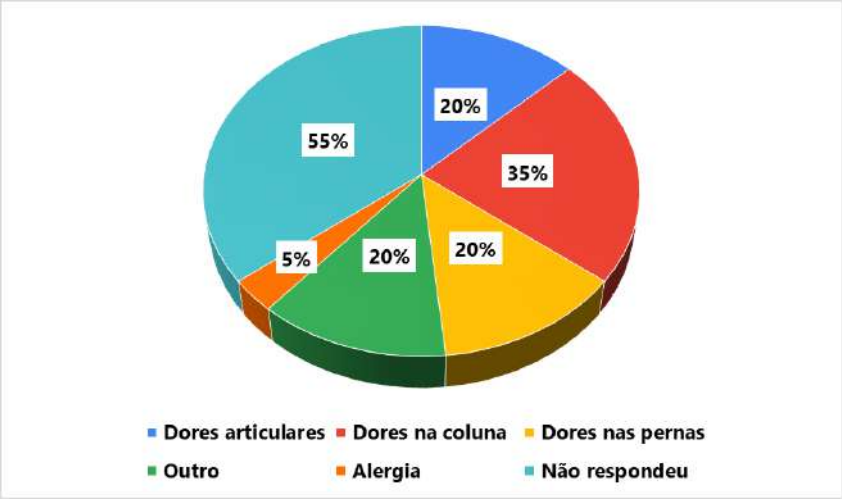
11.20.3.5 Saúde dos Catadores

Em relação a problemas de saúde, 40% dos entrevistados afirmaram não possuir nenhum problema de saúde, 40% afirmaram possuir e 20% dos entrevistados optaram por não responder à pergunta (Figura 378). Entre os problemas de saúde apontados, os entrevistados declararam ter dores nas pernas (20%), dores de coluna (35%), alergia (5%) e dores articulares (20%) (Figura 379).

Figura 378 - Percentual de catadores com problema de saúde

Fonte: Autores, 2022

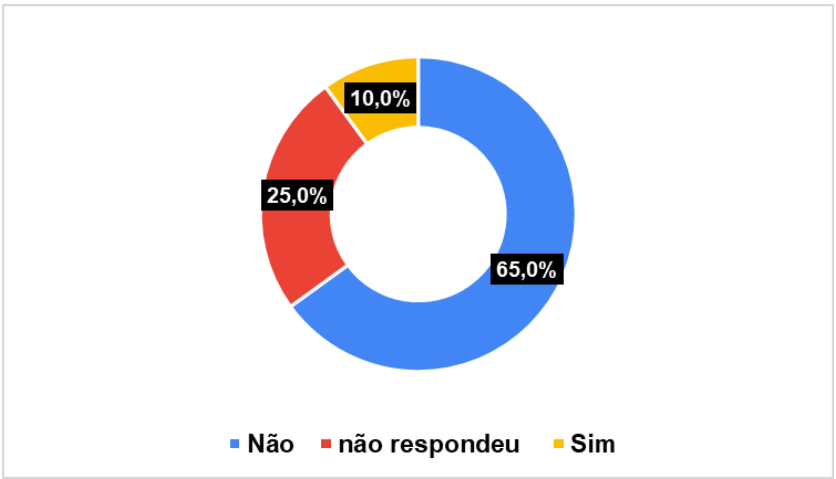
Figura 379 - Percentual de catadores que apresentam algum tipo de doença



Fonte: Autores, 2022

Quando perguntados se possuíam alguma doença contraída devido ao trabalho exercido, a maioria declarou que não (65%) e 10% declararam sim (pneumonia e Covid-19) (Figura 380). A maioria dos entrevistados (60%) declararam ter sofrido acidentes de trabalho.

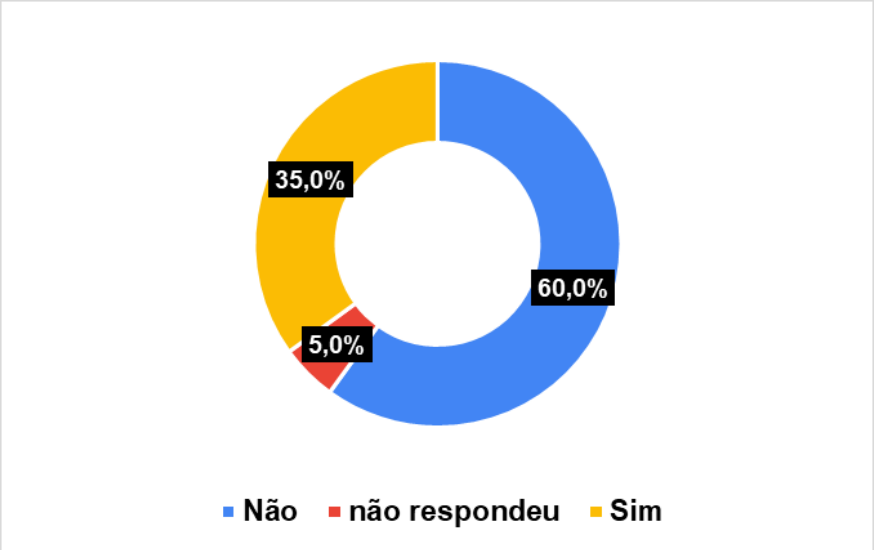
Figura 380 – Percentual de catadores que contraiu doenças devido ao ambiente de trabalho



Fonte: Autores, 2022

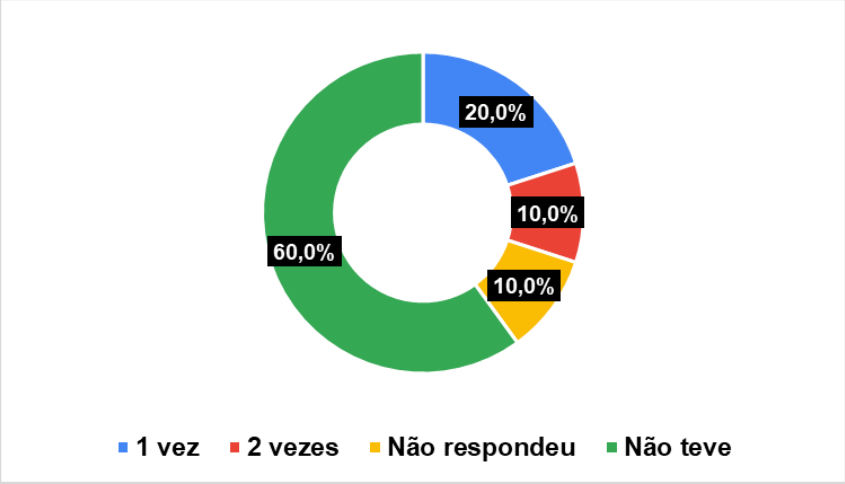
Em relação ao COVID-19, 90% declararam-se de forma afirmativa terem se vacinado. Em geral, 45% declararam ter se vacinado com 3 doses e 35% dos entrevistados com duas doses. Sessenta por cento (60%) dos entrevistados declararam não ter contraído a doença (Figura 381), entre aqueles que contraíram (35%): 20% declararam ter contraído apenas 1 vez e 10% contraído duas vezes (Figura 382). Quando questionados se pretendem continuar se vacinando, 40% declararam de forma afirmativa.

Figura 381 - Percentual de catadores que contraiu COVID-19



Fonte: Autores, 2022

Figura 382 - Percentual de vezes que as catadores contraíram COVID-19



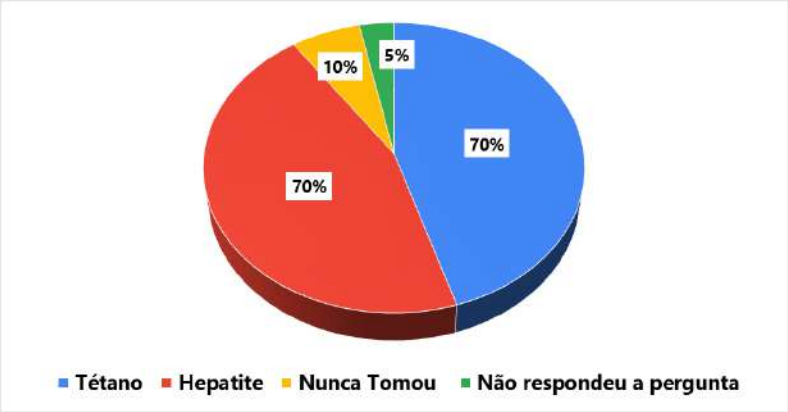
Fonte: Autores, 2022

Quando perguntado sobre as demais vacinas, 55% dos entrevistados declararam terem se vacinado contra a gripe e 35% afirmaram não terem se vacinado (Figura 383), 70% dos catadores se vacinaram contra o tétano, 70% contra hepatite (Figura 384).

Figura 383 - Percentual de trabalhadores vacinados contra a gripe

Fonte: Autores, 2022

Figura 384 - Vacinas tomadas pelos catadores

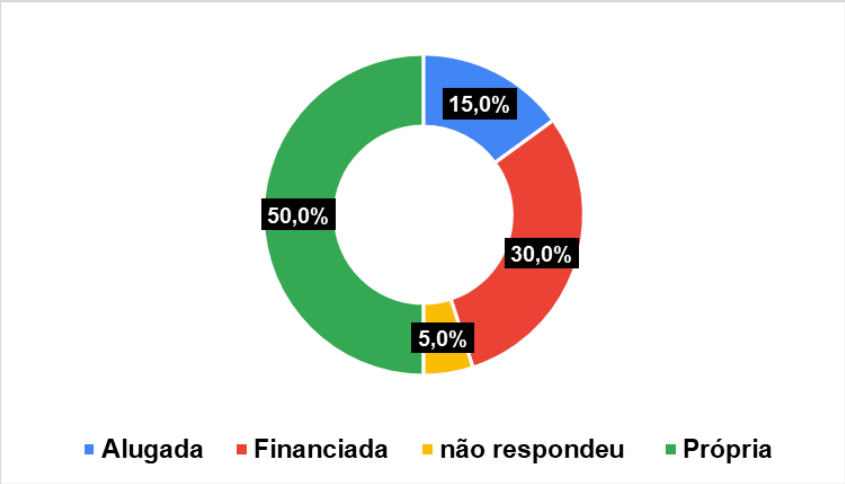


Fonte: Autores, 2022

11.20.3.6 Moradia

Em relação às condições de moradia dos catadores, 50% afirmaram possuir casa própria, 30% ser financiada e 15% ser alugada (Figura 385). Com respeito às residências, 95% declararam ter habitações construídas com tijolos e 5% não responderam à pergunta.

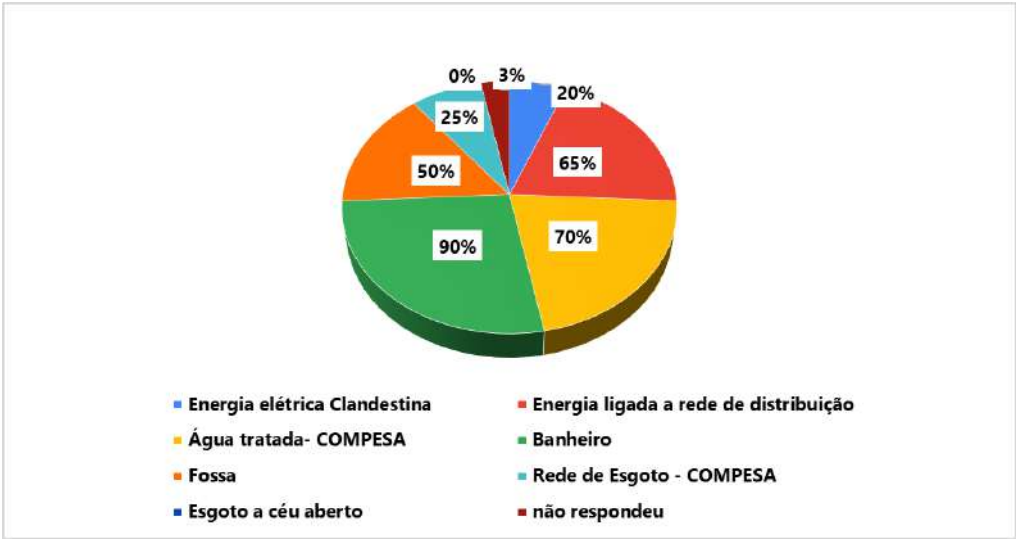
Figura 385 - Tipo de moradia dos catadores



Fonte: Autores, 2022

No que concerne ao saneamento básico, infraestrutura e iluminação, percebe-se, através da Figura 386, que 90% dos entrevistados declararam possuir banheiros em casa, 50% utilizam fossa, enquanto que 25% declararam possuir esgoto tratado pela COMPESA. Com relação à energia, 20% declararam possuir energia clandestina e 65% energia ligada à rede de distribuição.

Figura 386 - Tipo de instalações existentes nas moradias



Fonte: Autores, 2022.

11.20.3.7 Dificuldades Enfrentadas para a Realização do Trabalho

- Falta de equipamentos de proteção individual apropriados para a realização do serviço.
- A estrutura do galpão não está preparada para grandes chuvas.
- Luvas de baixa qualidade para o tipo de material coletado.
- Jornada de trabalho alta.

11.20.3.8 Sugestões para PMGIRS do Município de Jaboatão dos Guararapes

1. Participação de órgãos públicos para prestar formação sobre a conscientização da coleta seletiva.
2. Melhora do equipamento de trabalho nos galpões.
3. Reforma do galpão.
4. Equipamento de proteção individual (EPI) específico para resíduos eletroeletrônicos.
5. Criação de escola de capacitação sobre a coleta seletiva, como forma de oportunidade de emprego aos catadores cooperados.
6. Estabelecer um padrão fixo da jornada de trabalho.
7. EPI adequado para cada tipo de resíduo, principalmente resíduo eletroeletrônico.
8. Escola técnica para os cooperados se aperfeiçoarem.
9. Fornecer tratamento de saúde aos cooperados.
10. Fornecer liberação do trabalho para ir ao médico.

11.21 Comercialização de Materiais Recicláveis

O processo operacional das cooperativas de reciclagem no município de Jaboatão dos Guararapes inicia com o planejamento, segue com a sensibilização da população, depois a coleta dos materiais e a respectiva triagem e, por fim, a comercialização, como pode ser observado na Figura 387.

Figura 387 - Processo de operacionalização nas cooperativas

Fonte: Plano de Coleta Seletiva - Jaboatão dos Guararapes, 2021

De acordo com o Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes (2021), as cooperativas apoiadas pelo Programa de Coleta Seletiva adotam o sistema de vendas em REDE para comercializarem seus materiais. O sistema de REDE ou comercialização conjunta da produção de materiais recicláveis representa um modo positivo de venda para as Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, que se ajustam, de modo a alcançar os interesses das grandes indústrias e alguns grandes compradores de materiais recicláveis, que buscam grande volume de materiais (Figura 388).

Figura 388 - Caminhão sendo carregado para encaminhamento à empresa compradora

Fonte: Autores, 2022

Comercializar em Rede garante competitividade às cooperativas de catadores, para que participem do mercado de recicláveis, que por muito foi dominado pelos depósitos de deposeiros (atravessadores), que adquirem os materiais a preços baixos das próprias cooperativas (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

Segundo o Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes (2021), o método em questão representou um avanço na forma como as cooperativas comercializam, bem como representa independência e afastamento dos atravessadores nesta etapa do ciclo da reciclagem, demonstrando a autonomia conquistada pelos catadores, o que proporcionou a agregação de maior valor aos resíduos recicláveis, contribuindo diretamente para o aumento da renda destes (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

Através dos questionários aplicados durante as duas oficinas com os catadores, foi identificado que atualmente existem seis (06) empresas cadastradas para realizar a comercialização de recicláveis com as cooperativas no município, ou seja, existem seis (6) empresas que realizam a compra dos materiais recicláveis diretamente com as cooperativas (Quadro 40).

Quadro 40: Empresas cadastradas que realizam a compra dos materiais recicláveis junto às cooperativas

Tipo de material reciclável	Empresas Compradoras
Alumínio	ADL SUCATAS
Cobre	ADL SUCATAS
Ferro	GERDAU - AÇONORTE
Papel	RIO BONITO
Papelão	PLANETA LIMPO
Vidro	TRANSFAUSTO
Plástico mole	FENIX GERENCIAMENTO DE PRODUTOS RECICLÁVEIS
Plástico duro	FENIX GERENCIAMENTO DE PRODUTOS RECICLÁVEIS
Plástico PVC	FENIX GERENCIAMENTO DE PRODUTOS RECICLÁVEIS
Plástico PET	FENIX GERENCIAMENTO DE PRODUTOS RECICLÁVEIS

Fonte: Autores, 2022

Os tipos de materiais recicláveis que coletam e o preço vendido pelo um (1) quilograma (Kg) estão mostrados no Quadro 41, essas informações foram obtidas durante as duas oficinas realizadas com os catadores.

Quadro 41: Tipos de materiais recicláveis coletados e valor do 1 quilograma (Kg)

Tipo de material reciclável	Valor do Kg (R$)
Alumínio	6,70
Cobre	40,00
Ferro	0,90
Papel	0,50
Papelão	0,50
Vidro	0,12
Plástico mole	1,50
Plástico duro	1,90
Plástico PVC	0,80
Plástico PET	2,80

Fonte: Autores, 2022

11.22 Logística Reversa

A Lei N° 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (2010), conforme disposto a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para a logística reversa ser implementada é necessário que haja um acordo setorial, definido como um ato contratual pactuado entre empresas e poder público. Sua estrutura está ligada ao conceito de Economia Circular, uma vez que reúne todos os agentes responsáveis pela disponibilização da matéria prima, produção, comercialização e destinação final do resíduo, para que encontrem meios viáveis para solucionar a questão da sustentabilidade no ciclo de vida dos materiais.

Segundo o Art. 33º. da Lei N° 12.305/2010, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Resíduos e embalagens de agrotóxicos.
- Pilhas e baterias.
- Pneus.
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
- Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
- Eletroeletrônicos e seus componentes.

11.22.1 Pilhas, baterias e lâmpadas

A Secretaria Executiva de Meio Ambiente - SEMAM - em parceria com o Shopping Center Guararapes, estão em processo de implementação para instalação de pontos de coleta públicos para pilhas e baterias, promovendo a destinação correta e acessível destes resíduos (SEMAM, 2022).

O Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018), apresenta estimativa de resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas no município de Jaboatão dos Guararapes.

O Quadro 42 mostra a estimativa de resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas em Jaboatão dos Guararapes.

Quadro 42: Estimativa de resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas em Jaboatão dos Guararapes

Tipo de resíduo	Estimativa
Pilhas	2.797.651 (unid/hab/ano)
Baterias	58.016 (unid/ano)
Lâmpadas	728.421 (unid/ano)

Fonte: Plano de Resíduos Sólidos - RDM/PE (2018)

11.22.2 Óleos lubrificantes

As empresas que utilizam óleos lubrificantes no município de Jaboatão dos Guararapes são exigidas pelo setor de licenciamento ambiental da Secretaria de Meio Ambiente a apresentar os seguintes documentos para operação da atividade (SEMAM, 2022):

- Manifestos de geração de resíduos oleosos.
- Manifestos de destinação de resíduos oleosos.
- Licença de operação das empresas responsáveis pela coleta.
- Licença de operação das empresas responsáveis pela destinação.

De acordo com a SEMAM (2022), em relação às empresas que geram esse tipo de resíduo, as mesmas precisam apresentar documentação exigida específica:

- Manifestos de geração de resíduos sólidos classe I.
- Manifestos de destinação de resíduos sólidos classe I.
- Licença de operação das empresas responsáveis pela coleta.
- Licença de operação das empresas responsáveis pela destinação.

Segundo o Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018), o resíduo de embalagens de lubrificante apresenta estimativa de 0,17 t/ano no município de Jaboatão dos Guararapes.

11.22.3 Pneus

A quantidade de resíduos de pneus estimada no município é de 1.869 t/ano, de acordo com estimativas do Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018).

11.22.4 Eletroeletrônicos

Estima-se que no município de Jaboatão dos Guararapes existam cerca de 4.126 t/ano de resíduos eletroeletrônicos, segundo o Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE (2018).

Quantificar este tipo de resíduo é um processo complexo, visto que a vida útil de cada equipamento não é a mesma, sabe-se que os equipamentos eletroeletrônicos podem apresentar defeitos ou tornar-se obsoletos.

11.22.5 Compostagem

O município de Jaboatão dos Guararapes não possui unidade para tratamento dos resíduos orgânicos. Tem-se como meta, o desenvolvimento deste processo, a começar pelo recolhimento dos resíduos orgânicos como frutas e verduras descartados nos Mercados Públicos do Município, tendo em vista que possui cerca de seis (06) mercados cadastrados, que produzem em média 620,4m³ de matéria orgânica imprópria para uso mensalmente (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

De acordo com o Plano de Coleta Seletiva - Jaboatão dos Guararapes (2021), tais mercados fariam parte do projeto piloto para implantação do sistema de compostagem, bem como dariam uma visão do funcionamento do referido processo. Com relação ao projeto de compostagem para os munícipes, também existe como proposta a educação ambiental, como fundamental para fornecer orientação e solução para a questão dos resíduos orgânicos. Em razão da grande quantidade de material orgânico produzido pelo município, tem como objetivo estimular a população a construir suas próprias composteiras, de modo que possam reaproveitar o que fora descartado, em benefício próprio (PCS - Jaboatão dos Guararapes, 2021).

11.22.6 Ecopontos

A instalação de Ecopontos no município de Jaboatão dos Guararapes foi prevista no Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (2017). Os Ecopontos entram no sistema atuando próximos às fontes geradoras de resíduos sólidos urbanos, sobretudo

disponibilizando ao cidadão comum uma opção de alternativa para disposição de resíduos e complementar à coleta seletiva.

O Manual do Ministério do Meio Ambiente - MMA - estipula como deve ser feita a distribuição dos Ecopontos no meio urbano. De acordo com o Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (2017) a simulação de distribuição dos Pontos de Entrega Voluntária - PEVs no município de Jaboatão dos Guararapes resultou em, aproximadamente, um (01) Ecoponto para 50.000 habitantes, totalizando cerca de 15 Ecopontos na cidade.

Atualmente, existem quatro (04) Ecopontos no município de Jaboatão dos Guararapes, sendo um deles específico para resíduos eletroeletrônicos. Os Ecopontos são nas cooperativas de beneficiamento de materiais recicláveis (Quadro 43).

Quadro 43: Pontos de coleta no município de Jaboatão dos Guararapes

Nomes das Cooperativas de Beneficiamento de Materiais Recicláveis	**Localização**
Recicla Vila Rica	Rua Macaíba, S/N, GP, Bairro Jardim Jordão, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPEMAPE Maria da Penha (resíduos eletroeletrônicos)	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-A, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPMARE Curcurana	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-B, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE
COOPMARE Sítio Carpina	Rua Doutor Luís Regueira, n° 155, GP-C, Bairro Prazeres, Jaboatão dos Guararapes/PE

CAPÍTULO III – Prognóstico

1. Prognóstico e Planejamento

O Plano de Saneamento Básico Municipal é uma ferramenta fundamental para a gestão do saneamento básico em cada cidade, pois permite o planejamento adequado de investimentos em infraestrutura, melhoria dos serviços prestados e a garantia do acesso aos serviços de saneamento básico para toda a população. Com o novo marco do saneamento, a elaboração do Plano de Saneamento Básico Municipal tornou-se obrigatória para que as cidades possam acessar recursos federais destinados ao saneamento básico.

Este documento contempla o prognóstico, item de extrema importância para a gestão adequada dos serviços de saneamento do município. O prognóstico permite avaliar as tendências futuras da demanda por serviços de saneamento e identificar as ações necessárias para atender às necessidades da população de forma eficiente e sustentável.

O arcabouço legal que norteia a construção do prognóstico é baseado nas várias legislações brasileiras como a Lei Nº. 14.026/2020 (Lei de Saneamento Básico), Lei Nº. 12.187/2009 (Política Nacional de Mudanças Climáticas), Resolução Nº. 75/2009 do Ministério das Cidades e legislações correlatas municipais como: Plano Diretor de Jaboatão dos Guararapes, Planos de Bacias.

O Novo Marco do Saneamento, também conhecido como Lei Nº 14.026/2020, foi aprovado em julho de 2020 e tem como objetivo principal modernizar o setor de saneamento básico no Brasil, aumentar os investimentos privados nesse setor e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida da população e prevê metas a serem alcançadas para a universalização do saneamento básico no país.

A meta para o fornecimento de água potável, por exemplo, é atender 99% da população até 2033. Já para a coleta e tratamento de esgoto, a meta é atender 90% da população até 2033.

Para a elaboração da síntese conclusiva e dos cenários, foram utilizados os dados obtidos no diagnóstico, nas visitas *in loco* as estruturas que compõe o

saneamento do município, os resultados das oficinas realizadas no período de 27/06/2022 a 29/06/2022, da 1ª Audiência Municipal, realizada no dia 29 de março de 2023 (Figura 1). A partir da mobilização social, com os aspectos abordados pela população, foram detectados os pontos de intervenção ou inovação nos serviços de saneamento básico, com foco na universalização e socialização desses serviços.

Este prognóstico apresenta objetivos, metas, medidas alternativas em forma de programas e sugere elaboração de projetos e ações compatibilizados com o planejamento tanto da Prefeitura Municipal, quanto das secretarias e órgão estaduais ou iniciativa privada que detém a responsabilidade pela prestação de serviços, identificando formas de acompanhamento e avaliação, bem como sua interligação com setores afins.

Figura 389 - Primeira audiência pública

Fonte: Autores, 2023.

1.1 Horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes - PMSB/JG

Ficou definido no Termo de Referência (TR), para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes - PE, um horizonte de projeto de 20 anos.

Segundo o § 2º do artigo 51 a Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007:

> os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Cada cenário deve ser considerado em horizonte temporal distinto e, no presente plano, as medidas e providências necessárias para a implementação do PMSB-JG deverão estar concluídas conforme os seguintes prazos:

a) Curto prazo: 1 a 4 anos.
b) Médio prazo: entre 4 e 8 anos.
c) Longo prazo: entre 8 e 20 anos.

1.2 Modelo de gestão dos serviços de saneamento básico

O modelo de gestão para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Jaboatão dos Guararapes/PE é o de concessão por delegação. A concessão foi renovada em 21 de julho de 2011, por um prazo de 50 anos, podendo ser prorrogado mediante novo contrato ou termo aditivo de prorrogação de prazo, ou seja, ainda se encontra em vigência. Assim, a concessão para os referidos serviços é da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA.

1.2.1 Companhias Estaduais

São entidades cuja criação ou extinção é autorizada por lei estadual, dotada de personalidade jurídica de direito privado com a finalidade de exploração de atividade econômica ou de prestação de serviço público, vinculado a controle estatal e aos fins especificados na lei.

As companhias estaduais foram criadas nos anos 1970, por força do modelo instituído pelo extinto Plano Nacional de Saneamento - PLANASA.

Como já citado, a companhia de saneamento responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes é a COMPESA. A empresa supracitada foi criada pela Lei Estadual Nº 6.307 de 29 de julho de 1971, com sede na cidade do Recife.

Regionais ou Estatais*:* Os serviços são prestados pelas Companhias Estaduais a um conjunto de municípios. Como citado anteriormente, em Jaboatão dos Guararapes, o referido serviço é prestado por uma companhia estadual de saneamento.

Viabilidade para executar os serviços: tarifas, financiamentos, economia de escala, evolução tecnológica, participação do poder concedente na gestão dos serviços, recursos orçamentários.

- Principais dificuldades encontradas na execução dos serviços:
- Repassar os custos para tarifas.
- Recuperar e manter contratos de concessão.

Modelos Municipais - Administração Direta Centralizada/Descentralizada

Alguns municípios criaram órgãos próprios para a gestão do saneamento, que podem assumir a forma de departamentos da administração direta centralizada ou descentralizada.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes, principal estímulo, nesse sentido, é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas figuras de direito público, em contrapartida, exibem

falta de desenvoltura para as atividades consideradas de caráter industrial como são considerados os serviços de saneamento básico.

Modelo Centralizado ou Administração Direta.

Trata-se de serviço de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, por meio de secretaria, departamento ou repartição da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos confunde-se com a da esfera de poder público que os acolhe.

Mantém as prerrogativas próprias do poder público e, por isso, são instâncias que podem abrigar tanto o exercício da titularidade como da prestação de serviço. Não há autonomia financeira ou patrimonial, sendo que os serviços participam do sistema de "caixa único" e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços. Não há meios adequados para se controlar se as receitas são utilizadas para o custeio geral da administração. Se há controle, é apenas para uso interno e não é sistematizado.

Modelo Descentralizado ou por Administração Indireta.

Corresponde aos serviços organizados sob a forma de autarquias municipais, tendo sido no passado em muitos casos administrados pela Fundação Nacional de Saúde — FUNASA (ou a antiga Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública – FSESP).

Usualmente recebem a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto — SAAE, Superintendência de Água e Esgoto — SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto — DMAE. São pessoas jurídicas de direito público, de natureza meramente administrativa, criadas por lei específica, para a realização de atividades, obras ou serviços descentralizados da entidade estatal que as criou (...), mas sem subordinação hierárquica, sujeitas apenas ao controle finalístico de sua administração e da conduta de seus dirigentes.

Este caso não se aplica ao município de Jaboatão dos Guararapes, pois como já citado, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são operados por uma companhia estadual (COMPESA).

Municipais: *O*s serviços são prestados diretamente pelo Município, por administração direta, autarquia ou empresa municipal.

Viabilidade para execução dos serviços: Tarifas e recursos orçamentários.

Principais dificuldades para execução dos serviços:

- Escala para ratear os custos de controles sanitários e ambientais.
- Acesso a financiamentos.
- Manutenção de tarifas realistas.
- Reciclagem tecnológica do parque produtivo.
- Continuidade administrativa.

Empresas Privadas

Outros municípios preferiram a prestação do serviço de forma indireta e fizeram contratos de concessões ou permissões para a iniciativa privada, após o término dos contratos com as companhias estaduais. Não é o caso de Jaboatão dos Guararapes, pois como já citado, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são executados pela COMPESA, que tem a concessão até 2061, podendo ser renovada.

Viabilidade de execução dos serviços: tarifas, financiamentos, regiões de poder aquisitivo elevado, sistemas com pouca necessidade de investimentos.

Principais dificuldades de execução dos serviços:

- Regulação do Setor.
- Tarifas mais altas para garantir rentabilidade.
- Restrição de mercado.
- Baixa aceitação da população.

Participação Público/Privada - PPP

Há, ainda, a gestão associada dos serviços (art. 241º da CF), que é a prestação conjunta de serviços públicos por dois ou mais entes federativos. A Lei N° 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos), apesar de não ter pré-determinado hipóteses para sua aplicação, atribuiu-lhe alguns contornos que permitem sua operacionalização e utilização. Já o contrato de programa, conforme se pode depreender da referida Lei, presta-se à efetivação da gestão associada de serviço público, sendo celebrado em decorrência de um consórcio público ou de um convênio de cooperação.

Empresas Mistas: Serviços prestados em parcerias pelo Poder Público.

Público-Privadas: (Municipal ou Estadual) e empresas privadas.

Viabilidade de execução dos serviços: tarifas específicas para os serviços prestados, financiamentos, orçamento, sistemas com problemas específicos (estações de tratamento de água - ETAs, estações de tratamento de esgotos - ETEs, poços, etc.)

Principais dificuldades de execução:

- Sistematização do Mercado.
- Limite de aplicação da Receita Líquida dos Municípios (1%).
- Financiamentos Específicos.

Como citado no Diagnóstico (Produto 2), desde 2013, a COMPESA realizou o maior contrato de parceria público-privada (PPP) na área de saneamento básico do Brasil, tendo como meta a universalização da cobertura do esgotamento sanitário na RMR até 22 de julho de 2037. Inicialmente, a Companhia teve como parceiro privado o grupo Odebrecht Ambiental, dando lugar à canadense BRK Ambiental. A parceria tem como propósito levar os serviços de esgotamento sanitário doméstico para 14 municípios da Região Metropolitana do Recife, a qual Jaboatão dos Guararapes faz parte e, para a cidade de Goiana, na Mata Norte, através do Programa Cidade Saneada.

A PPP objetiva a implementação de 9.000 km de redes de esgoto, beneficiando 3,7 milhões de pessoas e aumentando a cobertura de esgoto na

região de 30% para 90% nos próximos 10 anos. Os investimentos realizados são de R$ 5,4 bilhões por parte da iniciativa privada e R$800 milhões por parte do poder público. A operação da PPP teve início em julho de 2013 com prazo de prestação de serviço de 35 anos (COMPESA, 2021; BRK, 2020).

A Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Jaboatão dos Guararapes será formulada e instituída mediante Lei específica, que aprovará também o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB de Jaboatão dos Guararapes).

Regulação e Fiscalização

O Município de Jaboatão dos Guararapes/PE, adotará para este PMSB a criação e implantação de uma agência reguladora dos serviços de saneamento básico municipal, conforme determina a Política Municipal de Saneamento Básico.

Este item fará parte de um dos Programas que estará contemplado no Produto 4.

Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Será criado o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento – SMIS a ser gerido pela Secretaria Executiva de Saneamento de Elaboração de Projetos.

Este item fará parte de um dos Programas que estará contemplado no Produto 4.

1.3 Estudo da população do Município de Jaboatão dos Guararapes

Este item compreende a projeção da população para o horizonte de vinte (20) anos, a síntese conclusiva do diagnóstico, os cenários e o planejamento

para os serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana).

O saneamento básico de uma localidade, ao ser projetado, deve garantir tanto o atendimento das demandas atuais da população, quanto levar em consideração as demandas futuras. Por esse motivo, é preciso estimar o crescimento populacional, dimensionando o sistema de acordo com a necessidade do município.

A projeção populacional para fins de planejamento e dimensionamento de sistemas de abastecimento, de esgotamento sanitário, drenagem e serviços de coleta e limpeza urbana requer a análise de diversos fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais. Estes influenciam o crescimento e a distribuição da população, tornando a previsão mais ou menos complexa.

De forma geral, é necessário utilizar técnicas e modelos estatísticos, que levam em consideração os dados históricos da população anteriores à época do desenvolvimento do projeto. Estabelece-se uma função ou modelo matemático que melhor se ajuste à variação desses dados para, então, estimar a população futura ao longo do alcance do projeto.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional (estatísticos, gráficos e determinísticos). A expressão geral da população de uma comunidade, em função do tempo, é representada pela expressão:

$$P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

P = População na data T

P_0 = População na data T_0

N = Nascimentos (no período T à T_0)

M = Óbitos

I = Imigrantes no período

E = Emigrantes no período

$N - M$ = Crescimento vegetativo ou saldo vegetativo no período

$I - E$ = Crescimento social ou saldo migratório no período

Esta fórmula tem por mérito evidenciar os diversos fatores intervenientes no crescimento populacional, destacando a complexidade do processo de evolução da população, mesmo sem aplicação prática.

Para os métodos matemáticos, o cálculo da população é desenvolvido fazendo uso de equações matemáticas definidas. É comum o emprego dos processos de crescimento aritmético, geométrico e logístico, os quais assumem que o crescimento populacional, ao longo do tempo, ocorre por meio de uma progressão aritmética, uma progressão geométrica e a chamada curva logística, respectivamente. Além destes, destaca-se o uso das equações linear, parabólica, logarítmica e exponencial e os processos empíricos ou de extrapolação gráfica.

1.3.1 Previsão de população - Modelos Determinísticos ou Matemáticos de Previsão de População

- **Modelo aritmético**

$$P = P_0 + r(t - t_0)$$

$$r = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

Este modelo admite que a população de determinada comunidade cresce conforme uma progressão aritmética. Para previsão e prazos muitos longos, torna-se acentuada a discrepância com a realidade histórica, uma vez que, o crescimento é pressuposto ilimitado.

- **Modelo geométrico**

$$P = P_0(r)^{(t-t_0)}$$

$$r = \sqrt[t_2-t_1]{\frac{P_2}{P_1}}$$

No modelo geométrico admite que a população da cidade se desenvolveu obedecendo uma progressão geométrica. Também neste caso o crescimento é pressuposto ilimitado.

- **Modelo logístico**

$$P = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1(t-t_0)}}$$

$$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - {P_1}^2(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - {P_1}^2}$$

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} . ln(\frac{P_0(P_s - P_1)}{P_1(P_s - P_0)})$$

$$c = \frac{P_s - P_0}{P_0}$$

Esta curva possui três trechos distintos, correspondentes a um crescimento acelerado, um crescimento retardado e, por fim, um crescimento tendendo à estabilidade. Estabelece uma população limite ou de saturação.

- **Modelo baseado no ajuste linear**

$$P = a + b.x$$

Onde:

a = Coeficiente linear

b = Coeficiente angular

x = Número de anos ($x = t - t_0$)

P = População estimada

- **Modelo baseado na equação da curva de potência**

$$P = a.x^b \qquad para\ a > 0$$

Onde:

$x_i > 0\ e\ P_i > 0$

x = Intervalo de tempo entre $t_0\ e\ t_n$

P = População estimada

- **Modelo baseado na equação exponencial**

$$P = ae^{b.x} \qquad a > 0; P > 0$$

- **Modelo baseado na equação logarítmica**

$$P = a + b.ln(x)$$

- **Cálculo do coeficiente de determinação**

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(g(x_i) - y_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2}$$

Onde:

$g(x_i)$ = População estimada com a equação

y_i = População conhecida

$\underline{y}$ = Médias das populações conhecidas

1.3.2 Metodologia Adotada

1.3.2.1 Modelo de Crescimento Populacional para o Município

A metodologia do presente estudo se deu por meio da coleta dos dados populacionais do município de Jaboatão dos Guararapes, obtidos pelos dados censitários fornecidos pelo IBGE. A etapa seguinte, consistiu na análise dos diferentes modelos matemáticos descritos, identificando o que melhor

representasse o crescimento populacional do município como um todo para uma projeção a curto, médio e longo prazo.

A Tabela 36 mostra os dados censitários para o município de Jaboatão dos Guararapes:

Tabela 36 - Evolução populacional de Jaboatão dos Guararapes

Município	POPULAÇÃO CENSITÁRIA (HAB.)					
	1970	1980	1991	2000	2010	2021
Jaboatão dos Guararapes	200.975	330.416	487.119	581.556	644.620	643.759

Fonte: IBGE, 2023.

1.3.2.2 Projeção da população

Após a determinação dos coeficientes das equações que definem os modelos de previsão da população, pode-se escolher o método que melhor representa o crescimento populacional do município.

Para o modelo aritmético tem-se:

$$P = 200975 + 8515{,}08\ (t - 1970)$$

$$R^2 = 0{,}9153$$

Para o modelo geométrico:

$$P = 201460(1{,}0295)^{(t-1970)}$$

$$R^2 = 0{,}8425$$

Para o modelo logístico:

$$P = \frac{653946}{1+0{,}9792\ e^{-0{,}09375\ (t-1970)}}$$

$$R^2 = 0{,}9192$$

Para o modelo baseado no ajuste linear:

$$P = 8996{,}6(x - 1960) + 162028$$

$$R^2 = 0{,}9071$$

Para o modelo baseado na curva de potência:

$$P = 43406\ (x - 1960)^{0,6828}$$

$$R^2 = 0{,}9735$$

Para o modelo baseado na curva exponencial:

$$P = 20285\ e^{0,0222\ (x-1960)}$$

$$R^2 = 0{,}8425$$

Para o modelo baseado na curva logarítmica:

$$P = 267335\ ln(x - 1960) - 430219$$

$$R^2 = 0{,}9743$$

Como mencionado, para obter as projeções populacionais para o município de Jaboatão dos Guararapes/PE foram utilizadas as seguintes metodologias: crescimento aritmético, crescimento geométrico, curva logística e regressão linear.

Desta forma, o método selecionado para projeção da população do município de Jaboatão dos Guararapes, conforme o critério da equação que melhor se ajusta aos dados obtidos pelo Censo, foi o método baseado na curva logarítmica. A Tabela 2 apresenta a projeção populacional para o município conforme o método selecionado.

Tabela 2 - Projeção populacional do município de Jaboatão dos Guararapes

ANO	POPULAÇÃO (HAB.)
2023	677.386
2024	681.596
2025	685.741
2026	689.822
2027	693.843
2028	697.803
2029	701.706
2030	705.552
2031	709.345

2032	713.084
2033	716.771
2034	720.408
2035	723.997
2036	727.538
2037	731.032
2038	734.482
2039	737.887
2040	741.250
2041	744.571
2042	747.851
2043	751.092

Fonte: Autores, 2023.

2. Alternativas para a Universalização

O saneamento básico no Brasil ainda enfrenta muitos desafios. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2021, cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não tinham acesso a água tratada e mais de 100 milhões não tinham acesso à coleta de esgoto. Salienta-se que saneamento e saúde estão intrinsecamente relacionados e que a falta de infraestrutura básica desses serviços reflete no aumento de doenças de veiculação hídrica, como: febre tifóide, hepatite infecciosa, cólera, leptospirose, disenteria bacteriana e outras.

Além disso, o país enfrenta dificuldades para cumprir as metas estabelecidas no Marco Legal do Saneamento Básico, aprovado e sancionado em 2020, o qual tem como objetivo garantir o acesso universal aos serviços de água e esgoto até 2033. Houve o estabelecimento de metas relacionadas à universalização do sistema mais ambiciosas, sendo um desafio para muitos países em desenvolvimento. Com a crise econômica e a pandemia do COVID-19, foram reduzidos os investimentos no setor.

Algumas alternativas que podem ajudar a alcançar esse objetivo incluem:

1. Investimento em infraestrutura: necessidade de infraestrutura suficiente para os serviços de saneamento básico, como sistemas de tratamento de água e esgoto, redes de distribuição de água e coleta de esgoto, garantindo que todas as comunidades tenham acesso aos serviços.

2. Parcerias público-privadas: envolvimento do setor privado pode trazer investimentos significativos e experiência para melhorar a prestação de serviços de saneamento básico em áreas onde o setor público enfrenta dificuldades.

3. Educação e conscientização: programas para auxiliar a população a entender a importância do saneamento básico e adotar hábitos mais saudáveis e sustentáveis.

4. Fortalecimento de políticas públicas: implementação de políticas públicas eficazes e abrangentes, como a Lei do Saneamento Básico no Brasil, pode ajudar a garantir que o saneamento básico seja uma prioridade para o governo e que sejam tomadas medidas para sua universalização.

5. Utilização de tecnologias sustentáveis: implementação de tecnologias sustentáveis, como sistemas de tratamento de água de baixo custo e soluções de saneamento descentralizadas, pode ajudar a atender as necessidades de comunidades mais remotas e de baixa renda.

6. Mobilização da sociedade civil: a mobilização da sociedade civil, incluindo organizações não governamentais e grupos comunitários, pode ajudar a pressionar governos e empresas a investirem em saneamento básico e a garantir que as necessidades das comunidades sejam atendidas.

3. Regulação e Fiscalização

O Município de Jaboatão dos Guararapes (PE), adota para este PMSB a criação e implantação de uma agência reguladora dos serviços de saneamento básico municipal, conforme determina a Política Municipal de Saneamento Básico. Essa é uma ferramenta que visa a melhoria da eficiência na operação desses serviços, utilizando-se de diretrizes que orientam o trabalho nas concessões públicas (ABAR, 2018).

As agências auxiliam desenvolvendo normas e procedimentos com o objetivo de melhorar a qualidade do serviço prestado, bem como, os fiscalizam. Há proteção do interesse dos usuários quanto à obrigação desse serviço, estabelecimento de regras de conduta para as empresas, emissão de parecer legal e desenvolvimento das competências técnicas do município. Gera-se equilíbrio entre a qualidade do serviço e as taxas cobradas, considerando externalidades positivas e negativas (ABAR, 2018; FERREIRA, 2005).

Além disso, cria-se parâmetros de controle e indicadores que permitem melhor gestão de recursos públicos, consequentemente desenvolvimento econômico. É um instrumento legal que dá suporte à tomada de decisão pública estratégica, ao acompanhamento de metas, fiscalização de metas fiscais e planos aprovados. Os instrumentos de regulação auxiliam para que se alcance a universalização dos serviços, bem como, sua qualidade (MENEGUIN; PRADO, 2018; ABAR, 2018).

4. Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Como já citado, será criado o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento – SMIS a ser gerido pela Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras.

5. Objetivos do PMSB

O art. 19 inciso II da Lei Federal N° 11.445/2007, dispõe que o plano de saneamento deve estabelecer objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, visando a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais, seja na esfera municipal, estadual ou federal.

Entender que o saneamento adequado está intrinsecamente relacionado à saúde e qualidade de vida da população e que seus eixos, funcionando de maneira adequada e bem dimensionada, proporciona qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva.

Identificada a situação do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, pode-se, enfim, elaborar o plano de objetivos e metas para o saneamento de Jaboatão dos Guararapes - PE.

5.1 Objetivos Gerais

O principal objetivo dos programas para o saneamento de Jaboatão dos Guararapes é tornar os serviços acessíveis a todos, incluindo as áreas que estão em expansão no município, assim como, as áreas de maior vulnerabilidade. O caminho traçado para alcançar a universalização dos serviços deve buscar a utilização racional dos recursos econômicos, levar em consideração os aspectos sociais, ambientais e técnicos, promovendo a ampla participação da sociedade na gestão e na tomada de decisões. Além disso, estabelecer modelo de cobrança de tarifas justas e prestar o serviço de forma eficiente operacionalmente.

5.2 Objetivos específicos

- Universalizar os serviços e atender toda a demanda do município.
- Promover a qualidade dos serviços de saneamento, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade.
- Otimizar os canais de comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- Manter banco de dados atualizado com as informações do saneamento do município.

Para o Eixo de Abastecimento:

- Realizar ações voltadas à redução do consumo de água e corrigir os vazamentos nas redes, reservatórios, adutoras e ETA’s.
- Reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água - SAA.
- Recuperar as estruturas físicas degradadas pertencentes SAA.
- Adotar calendário de manutenção preventiva nas estruturas.

- Planejar ações de expansão e modernização, em função do estabelecimento de prioridades de atendimento, normalização das pressões e reabilitação das redes.
- Instituir ou melhorar a regulação dos serviços para que a fixação das tarifas seja eficiente e obedeça a critérios técnicos e econômicos adequados e a objetivos sociais justos.
- Criar mecanismos para proteger e preservar dos mananciais superficiais e as nascentes.
- Revitalizar a Lagoa Olho D'água.
- Elaborar cadastro técnico atualizado do SAA.
- Manter banco de dados atualizado com a caracterização do abastecimento da cidade dividido por setores, identificando áreas críticas e áreas em expansão.
- Criar ferramenta de acompanhamento e acesso a relatórios de qualidade da água bruta e tratada usando a parceria com entidades públicas e/ou privadas.
- Regularizar os sistemas de abastecimento quanto às questões legais no que diz respeito aos licenciamentos ambientais das unidades e a Outorga (onde couber), bem como sobre a questão patrimonial.

Para o eixo de Esgotamento Sanitário:

- Ampliação da cobertura de atendimento do sistema de esgotamento sanitário - SES - para 90% até 2033, segundo o Novo Marco Legal de Saneamento, e até 100% pelo horizonte de projeto do plano de saneamento.
- Melhorar as condições operacionais e de manutenção das estações elevatórias de esgoto - EEEs e estações de tratamento de esgoto - ETEs.
- Correção dos vazamentos de esgoto encontrados nas vias públicas, além da adequação da disposição final do mesmo.
- Adesão da população à rede de esgoto, bem como a sua ampliação.
- Proteger os corpos hídricos quanto à recepção da carga poluidora.
- Monitorar os parâmetros de balneabilidade das praias do município.

- Apresentação de técnicas alternativas sugeridas por órgãos como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), facilitando a disposição e tratamento do esgoto domiciliar.
- Regularizar as obras de ampliação ou recuperação do SES quanto às questões legais no que diz respeito aos licenciamentos ambientais das unidades.
- Adequação aos prazos das metas expostas para a ampliação do SES.
- Diminuição dos índices de reclamações, por parte da população, quanto aos impactos das obras na mobilidade urbana e poluição sonora.

Para o eixo de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais:

- Ampliação do sistema de drenagem convencional de micro e macrodrenagem para todas as zonas urbanas do município, com foco nas zonas mais vulneráveis (Zonas de Médio e Baixo Adensamento Construtivo e Zona de Adensamento Restrito), por onde se situa a Lagoa Olho D'Água e entorno do Rio Jaboatão.
- Plano de dragagem regular, eficiente e permanente na Lagoa Olho D'Água e no Rio Jaboatão, a ser realizado preferencialmente no período que antecede as chuvas, evitando assoreamentos.
- Desobstrução do Canal de Setúbal, principal canal da bacia Olho D'Água com programa de drenagem e limpeza regular e transformação urbanística do canal com implantação de infraestrutura verde de forma eficiente para valorização do espaço urbano.
- Gestão compartilhada com a Prefeitura de Moreno, para a Implantação da Barragem Engenho Pereira, que será um importante empreendimento de contenção e amortização de cheias do Rio Jaboatão.
- Eliminação das ligações clandestinas de esgotos nos sistemas de drenagem urbana, situados principalmente nas zonas de Médio e Baixo Adensamento Construtivo e Zona de Adensamento Restrito.
- Viabilizar a construção dos canais previstos seguindo o Plano Diretor de Águas Pluviais do Município.

- Correção de vazamentos de tubulações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, encontradas principalmente na Zona de Adensamento Construtivo Baixo.
- Investimento na educação ambiental para conscientizar a população a adotar práticas que evitem a obstrução dos sistemas de drenagem de águas pluviais, principalmente situados nas Zonas de Adensamento Construtivo Médio e Baixo.
- Implantação e difusão de técnicas sustentáveis de drenagem de águas pluviais.
- Aumentar o índice de permeabilidade do solo nas zonas urbanas, com a utilização de infraestrutura verde.
- Proteger e estabilizar encostas com técnicas de engenharia para a prevenção de erosões superficiais.
- Minimização dos riscos de áreas suscetíveis a alagamentos e deslizamentos de terra e realocação de moradias em locais dignos e seguros.
- Limpeza regular e eficiente dos elementos constituintes da drenagem (bocas-de-lobos, galerias, canais, rios).
- Aumento da fiscalização e monitoramento de construção de novas moradias em áreas de risco e áreas de preservação permanente.
- Valorizar e revitalizar as áreas de preservação permanente (APPs) situadas nas margens da Lagoa Olho D'Água, Rio Jaboatão e manguezais próximos das praias.
- Seguir as diretrizes do Plano Diretor do município com planejamento urbano e fornecimento de infraestrutura mínima de saneamento básico e drenagem de águas pluviais de novos bairros e logradouros em expansão.

Para o eixo de Resíduos Sólidos:

- Redução da geração de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU.
- Reutilização e reciclagem dos RSU gerados.
- Atendimento a 100% da população urbana e rural com a coleta convencional de resíduos sólidos.

- Atendimento a 100% da população que reside em ruas pavimentadas com os serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio fio, entre outros).
- Manter banco de dados atualizado referente às informações sobre limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio, entre outros).
- Planejar, readequar e implantar a coleta seletiva em todos os bairros do município.
- Implantar a compostagem de resíduos orgânicos em feiras livres, restaurantes e condomínios.
- Redução da quantidade de resíduos secos e resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário.
- Recuperação ambiental do antigo lixão da Muribeca.
- Tratamento de RSU com tecnologias ambientalmente adequadas e economicamente viáveis.
- Disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários.
- Inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis.
- Sustentabilidade econômica do sistema de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

6.Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água

6.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos

6.1.1 Análise das Contribuições Populares

Como já citado, no período de 27 a 29 de junho de 2022 ocorreram três (03) oficinas no município de Jaboatão dos Guararapes, cujo objetivo foi envolver a comunidade a participar da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB/JG), como preconiza a Lei Nº 14.026/2020.

As oficinas possibilitaram coletar as contribuições populares, assim como, em 29 de Março de 2023, foi realizada a 1ª Audiência sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes.

Tanto as oficinas realizadas quanto a Audiência têm como principal objetivo envolver a população de Jaboatão dos Guararapes na discussão das potencialidades e problemas locais no que se refere às quatro áreas do saneamento básico no município supracitado, quais sejam abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Seguindo a metodologia aplicada prevista no Termo de Referência as oficinas que foram norteadas a partir de uma palestra onde foram explicados os conceitos gerais sobre saneamento, sobre a legislação pertinente e sobre a elaboração do PMSB-JG, seguida de trabalhos orientados em grupo, onde a população contribuiu para este plano expondo os problemas encontrados em suas comunidades e bairros e propondo espontaneamente possíveis soluções.

De modo geral, é possível observar que os problemas mais comuns estão relacionados à continuidade no fornecimento de água, na relação com o cliente e no cuidado com as perdas no sistema. Dentre os pontos mais discutidos, estão:

- Desperdício de água/vazamentos na rede.
- Falta de água em algumas localidades.
- Não há calendário de interrupção de fornecimento de água, como também a não divulgação sobre os trabalhos de implantação/manutenção da rede de abastecimento por parte da COMPESA.
- Recuperação ambiental dos mananciais.
- Falta de programas de educação sanitária e ambiental.

Um dos principais problemas com relação ao abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes, que foi amplamente citado nas oficinas, diz respeito ao sistema de rodízio adotado e a frequência com que ocorre a falta de água nas

localidades, assim como, também foi citado que há demora no atendimento dos serviços de manutenção quando solicitado.

A junção de todos os pontos abordados pela população indica fragilidade no sistema de abastecimento de água (SAA) e nas equipes de manutenção, para que esta ocorra de maneira mais célere.

Fator agravante que também foi colocado é que falta programas de educação ambiental, que poderiam, segundo alguns relatos, passar as informações sobre a importância e o funcionamento do sistema de abastecimento de água, informações inerentes a como se dá o funcionamento dos serviços de atendimento da COMPESA, assim como, temas de relevância como evitar desperdícios, evitar poluição dos recursos hídricos, etc.

Com relação às perdas no sistema, desafio posto pela COMPESA, que são caracterizadas pela diferença do volume de água produzido e pelo micromedido nos pontos de consumo, e podem ocorrer em qualquer etapa do abastecimento, da captação até o ponto de consumo, estas podem estar relacionado a perdas na distribuição, vazamentos na rede, problemas nas tubulações, hidrômetros descalibrados, fraudes nas ligações e outras causas.

No município, segundo dados do SNIS o índice de perdas é de 47,3%, comparada ao índice de perdas nacional que gira em torno de 40,1%, os altos índices demonstram que a redução e controle das perdas no Brasil é um grande desafio ainda.

Estes resultados demonstram que o município está com a perda na distribuição acima da média nacional, fator preponderante para que sejam adotadas medidas e planejamento operacional visando redução das perdas.

Durante apresentação do diagnóstico na 1ª audiência, diante do debate com poder público e a população, também foi observado que prioritariamente a ampliação do SAA de Jaboatão dos Guararapes, deve ser planejada após uma reestruturação do sistema atual, a partir da correção dos problemas estruturais do sistema, como setorização, atualização da rede e aumento da capacidade dos reservatórios e do sistema produtor, pois assim resolverão a maioria das demandas da população.

6.1.2 Síntese conclusiva do diagnóstico

A síntese conclusiva do diagnóstico sobre o serviço de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes foi elaborada a partir:

- Levantamento dos problemas relatados nas oficinas.
- Informações fornecidas pela prestadora de serviço (COMPESA).
- Das visitas realizadas às unidades do sistema de abastecimento de água.
- Levantamento de dados e informações do IBGE (Censo Demográfico 2022) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

A intermitência no fornecimento de água (rodízio) no município, maior problema relatado pela população nas oficinas devido aos transtornos que ocasiona, é proveniente principalmente da baixa capacidade hidráulica dos sistemas, problemas estruturais nas redes de distribuição de água existente, expansão não planejada das redes e perdas de água excessivas no município. O Quadro 44 apresenta o que foi observado nas estruturas das ETA'S pertencentes ao SAA de Jaboatão dos Guararapes.

Quadro 44 - Observações sobre as estruturas das ETA's pertencentes ao SAA de Jaboatão dos Guararapes

ETA	Capacidade	Observações
Pirapama	5.130 L/s	O estado de conservação das instalações encontra-se em boas condições.
Castelo Branco (Tapacurá)	4.000 L/s	Encontra-se em bom estado de conservação, sendo necessário apenas reparos isolados nas estruturas físicas do prédio, reparo nos filtros inativos e nas estruturas metálicas desgastadas.
Gurjaú	1.000 L/s	Necessário reparos isolados nas estruturas físicas do prédio, reparo nos filtros inativos e nas estruturas metálicas desgastadas.

Marcos Freire	174 L/s	Necessita de reparos para garantir a continuidade do tratamento sem comprometer a qualidade da água tratada e a quantidade necessária a ser fornecida ao sistema de abastecimento do município. Dentre os principais problemas, pode-se observar: floculadores, decantadores e filtros necessitando de reparos; estruturas metálicas desgastadas; existência de pontos de vazamento; presença de corrosão; e a necessidade de limpeza e roçada da área externa. Capacidade de tratamento comprometida em virtude do estado das instalações.
Manoel de Sena	67 L/s	É preciso reforma da estrutura para a continuidade do tratamento sem comprometimento da qualidade e quantidade de água fornecida a rede. Capacidade de tratamento comprometida em virtude do estado das instalações.
Muribequinha	22 L/s	Necessita de reparos. Observa-se infiltrações no prédio e vazamentos, além da presença de corrosão nas instalações e desgaste dos equipamentos. Capacidade de tratamento comprometida em virtude do estado das instalações.

Fonte: Autores, 2023.

Com relação as ETA's Marcos Freire, Manoel de Sena e Muribequinha, estas são as que se encontram com as estruturas mais comprometidas, inclusive afetando a capacidade de tratamento. No que diz respeito a reservação, dos 23 reservatórios listados pela COMPESA que estão distribuídos no território do município, nove estão desativados por problemas estruturais (em virtude de falta de manutenção, que resultou em rachaduras, vazamentos e ferragens expostas, escada marinheira e tubulações danificadas, entre outros problemas) ou por questões técnicas operacionais.

Considera-se também necessário que haja reforço de segurança dos locais onde se encontram as instalações do sistema de abastecimento, que seja feita a zeladoria do local, assim como, sejam instaladas placas informativas com a identificação da estrutura pertencente à COMPESA. Não há geradores de energia nas unidades do sistema de distribuição de água de Jaboatão dos Guararapes, logo, existe o risco de falta ou queda de energia, que podem ocasionar a paralisação dos sistemas, aumentando os custos e causando ainda mais transtornos à população abastecida.

A seguir, nas Figuras 390 e 391, observa-se o cenário atual de algumas estruturas do SAA de Jaboatão dos Guararapes, de modo geral, as estruturas físicas precisam passar por reestruturação e reforma, por apresentarem problemas de vazamentos, trincas, ferrugem, além disso, alguns equipamentos que se encontram desativados devem ser substituídos por novos e devem passar por devida manutenção.

Figura 390 - Equipamentos pertencentes a ETA Manoel de Sena

Fonte: Autores, 2022.

Figura 391 - Reservatório pertencente ao SAA de Jaboatão dos Guararapes

Fonte: Autores, 2022.

Com o crescimento de comunidades de baixa renda, em especial dos conjuntos habitacionais irregulares, alguns localizados em áreas de risco (como nas áreas de morro), a COMPESA verificou o aumento de ligações clandestinas de água que repercutem diretamente no faturamento e na operação dos sistemas.

A poluição nos mananciais de captação de água bruta que abastece Jaboatão, em decorrência de despejos desordenados e ocupações no entorno dos mananciais, principalmente daqueles onde o rio situa-se nas áreas urbanas (por exemplo, o rio Tapacurá), que implica em aumento dos custos com o tratamento da água como também aceleram o processo de assoreamento dos mananciais.

Outro problema relatado é que não há no município, de maneira contínua e suficiente, programas de sensibilização e capacitação de entidades da sociedade civil em práticas de monitoramento e fiscalização do uso dos recursos hídricos, educação ambiental, legislação e outras temáticas associadas ao abastecimento de água, vale salientar que a participação da sociedade civil como agentes fiscalizadores e educadores dentro da comunidade é uma ação efetiva que traz resultados positivos.

6.2 Responsabilidade pelos Serviços de Abastecimento de Água

No município de Jaboatão dos Guararapes, o serviço de abastecimento de água é realizado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), responsável pelos serviços de saneamento básico no estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil.

A empresa é uma sociedade de economia mista, controlada pelo governo estadual, e atua em mais de 170 municípios pernambucanos, fornecendo serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto.

A gestão dos serviços de saneamento básico é realizada de forma centralizada, com a empresa sendo responsável por todo o processo, desde a captação da água até o tratamento do esgoto. A empresa também realiza

investimentos em obras e ampliação da infraestrutura, visando a melhoria dos serviços e o aumento da cobertura.

Segundo Relatório Integrado de Administração e Sustentabilidade (COMPESA, 2023), no ano de 2022 a COMPESA recebeu o ateste de viabilidade econômica, para atendimento à Lei Nº 14.026/2020. No novo modelo de prestação do serviço, validado pela Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) por meio de contratos firmados com as Microrregiões RMR-Pajeú e Sertão, a COMPESA revisou seus contratos de prestação dos serviços de abastecimento de água nos municípios, garantindo mais saúde, cidadania e qualidade de vida para os pernambucanos e assumindo o compromisso público de atender, até 2033, 99% da população pernambucana com abastecimento de água. O Quadro 45 mostra os projetos de melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água e o orçamento destinado.

Quadro 45 - Projetos para melhoria e ampliação do SAA de Jaboatão dos Guararapes

Projeto	Orçamento	Previsão de Conclusão
Implantação de ETA Convencional do Sistema Produtor Muribequinha.	R$ 2.500.000,00	2025
Projeto Básico e estudos complementares para aumento da eficiência do SAA da localidade de Jaboatão (Centro). Projeto básico - Susbsistema Tapacurá e Pirapama – Área 1 e 2	R$ 143.004.821,10	2026
Reabilitação da capacidade da ETA Castelo Branco para 4.000l/s.	R$ 36.000.000,00	2026
Requalificação da Adutora de Água Bruta Tapacurá, DN 1600mm.	R$ 48.000.000,00	2026

Estudo De Viabilidade Técnica e Econômica do Jordão	R$ 25.046.316,41	2027
Projeto de Adequação/Ampliação da rede de distribuição de água do Distrito 35 (2011) - Ibura de Cima, UR 5, UR 6, UR 10, UR 11, UR 12, Vila das Aeromoças e Zumbi do Pacheco.	R$ 182.329.175,64	2027
Ampliação e Eficientização dos Sistemas de Abastecimento de Água de Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Jaboatão-Área 1, Jordão, Morros dos Curados-Distrito 1A e 1B, Morros do Jenipapo, Olinda e Paulista	R$ 616.000.000,00	2027
Distrito 1A (Alto da Colina, Jangadinha, Cavaleiro, Alto do Cristo I e II, Loteamento Sonho Verde e Curado I)	R$ 51.835.143,69	2027
Distrito 1B (Curado II, Curado III, Curado IV, Curado V e Vila Boa Esperança)	R$ 34.409.114,92	2027

Fonte: COMPESA, 2023.

6.3 Demandas pelos Serviços

Após a definição do cenário que será seguido no Plano Municipal de Saneamento, juntamente com as metas estabelecidas para a universalização do saneamento básico, realizou-se uma estimativa das melhorias necessárias no sistema. Estas melhorias contemplam medidas estruturantes, aquelas relacionadas à gestão dos serviços, e as medidas estruturais, relacionadas à infraestrutura do sistema.

O prognóstico determina os objetivos e metas para atendimento ao plano no horizonte de 20 anos e busca a universalização de 100% dos serviços de

abastecimento de água nas áreas urbanas do município, até o final desse período.

A partir do diagnóstico do município foram identificadas algumas demandas existentes no que se refere ao abastecimento: Ampliação e melhoria das estações de tratamento de água existentes no município e construção de novas unidades de tratamento; Ampliação da rede de abastecimento do município para atender 100% da população.

6.4 Cenários

Diante das questões diversas relacionadas à cobertura e à prestação do serviço de abastecimento de água, cujo cenário atual foi relatado no Volume que apresenta o diagnóstico, o Quadro 46 mostra a descrição dos cenários para SAA do município de Jaboatão dos Guararapes, que são:

- Cenário Atual: a partir do diagnóstico, são os aspectos negativos apurados na situação do município, inclusive a partir das queixas dos usuários, visitas às estruturas físicas do SAA e identificação das vulnerabilidades do sistema. Trata-se de uma situação com a qual se deseja romper em busca de melhorias.
- Cenário Pessimista: o que se pode alcançar se não houver esforços integrados dos diversos atores, planejamento, investimentos, estudos, projetos viáveis, campanhas de educação ambiental, proteção dos mananciais e ampliação do SAA de Jaboatão dos Guararapes.
- Cenário Planejado: o que se espera a partir da melhoria das estruturas, situação que se almeja como ideal, ou seja, a universalização dos serviços de abastecimento de água, com plena satisfação do usuário e alta qualidade dos serviços prestados, investimentos, planejamento dos serviços, proteção dos mananciais, sustentabilidade, saúde e qualidade de vida para a população e campanhas contínuas de educação ambiental.

Os cenários levam em consideração as questões inerentes à qualidade dos serviços prestados, campanhas de educação ambiental, regulação das atividades de abastecimento de água, a universalização dos serviços de

abastecimento e as questões sobre a proteção e uso sustentável dos mananciais.

Quadro 46 - Descrição dos cenários atual, pessimista e planejado SAA do município de Jaboatão dos Guararapes

Cenário Atual	Cenário Pessimista	Cenário Planejado
Mananciais de abastecimento sob forte pressão imobiliária e industrial, degradada por areeiros, atividades de lazer, depósito de resíduos sólidos e esgotos.	Manancial (ex.: Rio Jaboatão) descartado como fonte de abastecimento humano.	Mananciais com áreas de preservação permanente (APP) delimitadas e estabelecidas, principais nascentes protegidas, com fiscalização de uso eficaz, nascentes protegidas, áreas de reflorestamento da vegetação nativa.
O rio Jaboatão e Lagoa Olho d'água sofrendo bastante degradação, poluição por esgotos, adensamento residencial e recebendo resíduos sólidos dos mais diversos tipos.	Rio Jaboatão e a Lagoa Olho d'água cada vez mais destruído, com tendência a inutilidade.	Rio Jaboatão e Lagoa Olho d'água despoluído, restaurado, com áreas delimitadas, proteção e gestão consolidada, usos controlados e a Lagoa como espaço de convivência e lazer para população.
Áreas com rodízio de abastecimento	Aumento de soluções clandestinas com forte tendência de aumento de doenças de veiculação	Ampliação da rede de distribuição para as áreas críticas, recuperação do potencial de tratamento das ETAS's existentes, construção de novos reservatórios e recuperação dos reservatórios desativados

	hídrica na população local.	para normalizar o abastecimento das áreas mais deficientes.
Não há setores de abastecimento bem definidos, resultando em descontrole na distribuição da água.	Abastecimento descontrolado, desconhecimento dos volumes oferecidos, perdas e desperdícios e áreas em situação crítica.	Setorização atualizada do sistema de abastecimento de água, automatizados e controlados de acordo com as orientações das normas.
Conjuntos motor-bombas danificados e sem reservas nas estações elevatórias de água implicando em desabastecimento.	Aumento da incidência de desabastecimento repentino, sem tempo hábil para avisar, antecipadamente, a população.	Estações elevatórias com conjuntos reserva e com estruturas recuperadas.
Reservatórios desativados por problemas estruturais. Injeções nas redes de distribuição a partir das linhas adutoras. População desabastecida por dias.	Áreas desabastecidas por período prolongado.	Recuperação das estruturas dos reservatórios existentes e aumento da capacidade deles.

Estudos de viabilidade e obras em andamento, mas ainda não finalizados.	SAA insuficiente, aumento das reclamações, mais estruturas comprometidas e estagnação da ampliação do SAA.	Conclusão das obras e estudos em andamento. Atualização dos projetos existentes. Prospecção de investimentos em novas obras.
PMJG sem exercício da titularidade, sem deter informações sobre os sistemas de abastecimento, sem ações ou estrutura que permita o planejamento e a organização no setor.	Tende a agravar-se a relação entre a PMJG e a prestadora do serviço, incluindo uma série de atividades que poderiam realizar em conjunto. Aumento do número de reclamações da população pela inexistência de um canal conjunto entre prefeitura e Compesa.	PMJG estruturada de forma a deter as informações sobre o abastecimento, atuando em conjunto com a Compesa, principalmente nos canais de comunicação com a população.
Falta celeridade para realização de novas ligações, identificação de vazamentos, aferição de demandas, extensão de redes e transtornos provocados por serviços pontuais causando transtornos nas vias.	Aumento das perdas físicas e financeiras, da insatisfação da população com reclamações e queda na arrecadação. Possibilidade de ocorrência de acidentes devido as obras.	Realização de concurso público ou seleção para contratação de técnicos para ampliar equipes de atendimento, reduzindo assim o tempo de atendimento, estoque mínimo de insumos em almoxarifado, contrato ativo para recuperação de vias danificadas após

		conclusão de obras.
Cadastro técnico desatualizado, causando dificuldade para atender as intervenções no sistema.	Falta de informação atualizada sobre a rede e ineficiência para inclusão de novos usuários e para intervenções de manutenção.	Cadastro técnico atualizado e automatizado sendo interligado com todas as áreas da Compesa, alimentado com informações sobre a rede, intermitência, manutenções, reclamações, etc.
Ligações clandestinas em áreas de maior vulnerabilidade.	Aumento de ligações clandestinas e crescentes perdas de receita e física.	Reduzir as ligações clandestinas, atuar nas áreas de maior vulnerabilidade com campanhas de educação ambiental e saúde da população e manter uma constância nas campanhas ações de fiscalização.
Fraca atuação do órgão regulador dos serviços de abastecimento	Aumento das tensões na relação do prestador do serviço com os usuários e a precárias condições na prestação dos serviços.	Criação e instrumentação de entidade municipal reguladora, criação de canal de comunicação efetivo com a população.

Inexistência de campanhas de educação ambiental pelo uso racional da água, abordando a situação dos mananciais ou do abastecimento de água.	Relação com o consumidor desgastada e desperdício de recursos financeiros, aumento dos problemas de poluição e ligações clandestinas.	ONG's, associações de moradores, secretarias da prefeitura e do estado (educação, saúde e meio ambiente) participando ativamente de programas institucionais de comunicação com ação contínua e foco no uso racional, gestão da demanda e ações operacionais da Compesa em parceria com a PMJG, utilizado as redes sociais para divulgar as campanhas.
Falta de planejamento integrado entre os diversos setores da concessionária, comunicação interna falha.	Desperdício financeiro crescente. Obras paralisadas sem funcionalidade gerando transtornos e insatisfação da população.	Planejamento integrado, atualizado, com o órgão atuando por metas estabelecidas em contrato, divulgação ativa na comunidade sobre andamento das obras.

Fonte: Autores, 2023.

A partir da atual situação do Sistema de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes levantada no diagnóstico, serão definidas as ações, de forma planejada, que visam a universalização dos serviços de maneira a garantir que ocorra um regime permanente, com condições ideais de funcionamento, eficiência na implantação e na manutenção preventiva e corretiva das unidades operacionais, de modo a gerir com eficácia os recursos advindos da população por meio da cobrança de tarifas.

O planejamento deverá acontecer para um horizonte de tempo de 20 anos, portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são separadas em horizontes parciais, conforme apresentadas a seguir:

Curto prazo - entre 4 a 8 anos; Médio prazo entre 9 a 12 anos; Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

Para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, das áreas em desenvolvimento, bem como as localidades carentes, que ao longo do tempo, deverão ser incluídas ao sistema e atendidas, conforme as metas estabelecidas neste plano.

6.5 Estimativa de demanda hídrica

A demanda hídrica refere-se à quantidade de água necessária para atender às diversas necessidades de consumo e uso em uma determinada região ou comunidade. Englobando desde o consumo direto humano e doméstico, como o abastecimento para fins econômicos, em atividades comerciais, industriais, demandas para agricultura, irrigação e outros usos específicos.

A demanda hídrica de uma localidade varia de acordo com diversos fatores, tais como: O tamanho do município e da população, o clima, o nível de desenvolvimento econômico, o tipo e quantidade de indústrias presentes na região, os padrões de consumo, bem como, a disponibilidade de recursos hídricos.

Como ressaltado a demanda hídrica não se restringe apenas ao consumo direto de água pelas pessoas, e sua análise envolve também a projeção das necessidades futuras, considerando fatores como o crescimento populacional, as mudanças no padrão de consumo e o desenvolvimento econômico da região sob análise, de forma a garantir a disponibilidade sustentável de água para todos os setores e para as gerações futuras.

Portanto esta análise torna-se essencial para o planejamento do abastecimento de água, visto que envolve a construção da infraestrutura adequada, necessária para garantir a disponibilidade deste recurso para os diversos segmentos da sociedade. Sua ausência pode resultar em um sistema de abastecimento inadequado, podendo o mesmo ser incapaz de atender a real demanda do município, ocasionando faltas de água, ou gerar custos e despesas excessivas para a construção e manutenção de uma infraestrutura que ultrapassa as necessidades reais.

Para o planejamento das necessidades futuras de ampliação e/ou otimização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes, serão utilizados dados anteriores disponibilizados no SNIS e as informações levantadas no diagnóstico da situação atual das unidades que compõem o SAA de Jaboatão e da projeção população.

Para avaliar as condições atuais dos serviços de abastecimento de água do município, foram escolhidas duas informações gerais (AG) e dois indicadores (IN) do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), considerados relevantes para o desenvolvimento do diagnóstico. Os quais possuem séries históricas de dados fornecidas pela COMPESA.

O Quadro 47 apresenta as informações com sua descrição. O Quadro 48 discrimina os indicadores, juntamente com as informações necessárias para calculá-lo.

Quadro 47 - Informações Gerais

AG006 - Volume de água produzido **Unidade** - 1.000 m³/ano	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).
AG010 - Volume de água consumido **Unidade** - 1.000 m³/ano	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços.

Fonte:https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Informacoes_AE2020.pdf

Quadro 48 - Indicadores utilizados na caracterização do sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes

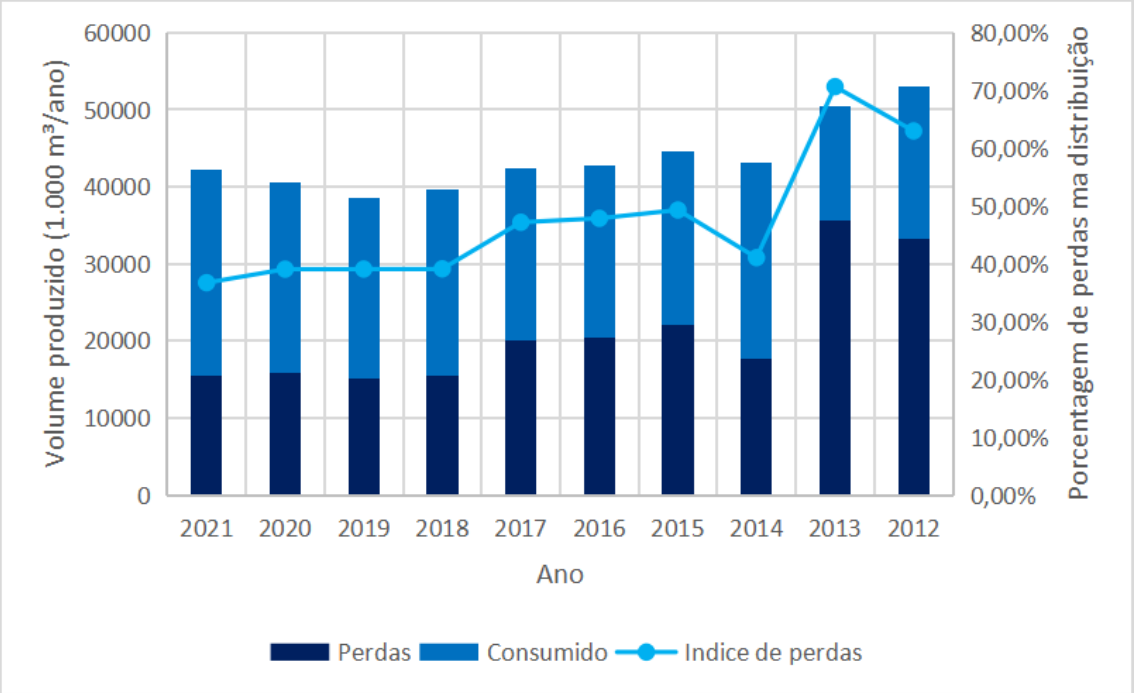
Indicador	Informações necessárias	Fórmula
IN022 - Consumo médio per capita de água **Unidade** - L/hab./dia	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365}$
IN049 - Índice de perdas na distribuição	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água	

Unidade - Percentual	consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	$\frac{AG006 - AG010 - AG024}{AG006} \times 100$

Fonte:https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_AE2020.pdf

A avaliação por indicadores permite a identificação dos pontos de atenção, bem como o acompanhamento da evolução do desempenho do sistema ao longo dos anos. De acordo com a metodologia adotada, tendo em vista os indicadores definidos, foi construído o cenário atual para o município representado no Gráfico 1, demonstrando que o índice de perdas atualmente está muito elevado, sendo necessário medidas de controle e redução destes valores para garantir o abastecimento de água para a população futura de maneira menos onerosa, para o município e para o meio ambiente.

Gráfico 1 – Cenário Atual do Município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: SNIS, 2022.

As demandas hídricas foram estimadas para o município de Jaboatão dos Guararapes, dentro do horizonte estabelecido para o PMSB em três cenários diferentes:

- **Cenário 1 - Considerando as perdas atuais de 47,3%, condição mais pessimista.**

Para o cenário 1, projetado para o horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB/JG, foi considerada a continuidade da situação atual, onde haverá crescimento das demandas, mas não estão previstas modificações nas atuais condições do sistema, implicando em piora no comprometimento hídrico, sem investimentos na ampliação e melhoria do sistema existente, sem ações de educação ambiental, sem proteção dos mananciais, reflorestamento e proteção das encostas, mantendo o índice de perdas. Mesmo com a existência de determinados projetos, os quais preveem uma série de metas e ações, mas que, em grande parte, não são executadas, logo esse cenário seria o mais pessimista.

- **Cenário 2 - Considerando as metas gradativas de redução de perdas, condição mais realista.**

Esse cenário, considerado mais realista, para o horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB/JG, considera que haverá uma redução gradativa na redução de perdas, a partir de projetos e ações mais efetivos, com a possibilidade de poder avançar e alcançar melhorias no município a partir dos esforços integrados dos diversos atores: COMPESA, Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, contribuintes, além da oferta de investimentos para o setor de abastecimento.

- **Cenário 3 - Considerando uma redução de perda a partir do primeiro ano do PMSB para um índice de 25%.**

Já o Cenário 3, também pensado para o horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB/JG, é o considerado desejável, neste seria alcançada a universalização dos serviços de saneamento básico, com plena satisfação do usuário e alta qualidade dos serviços prestados, investimentos, ampliação, reforma e melhorias no abastecimento, campanhas de educação ambiental, recuperação dos mananciais, redução nas perdas e desperdícios.

Para a determinação da produção necessária para os próximos 20 anos, levou-se em conta os valores do volume produzido nos últimos dez (10) anos, no qual foi utilizado para a projeção o valor médio de 254,5 L/hab./dia, assumindo um índice de perdas na distribuição de 47,3%, que também é correspondente a média dos índices de perdas.

Visto que a demanda por consumo de água não é constante, outro fator levado em consideração foi a ocorrência dos picos durante o dia, assim como em determinados períodos do ano.

Para solucionar o problema da máxima demanda, no dia onde o volume de consumo será maior que os demais, foi utilizado o “coeficiente do dia de maior consumo” K1, sendo usualmente adotado no Brasil o valor 1,2, e sabendo que ao longo do dia há diferentes valores de vazão, com uma determinada hora em que a vazão de consumo será máxima, foi adotado o “coeficiente da hora de maior consumo” K2, que é a relação do máximo consumo horário verificado no maior dia de consumo, sendo usualmente adotado no Brasil o valor de 1,5.

A partir desses dados foram construídos os três cenários para o sistema de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes. O Quadro 49 apresenta o per capita adotado para a construção dos cenários.

Quadro 49 - Per capita adotado em função de reduções nos índices de perdas

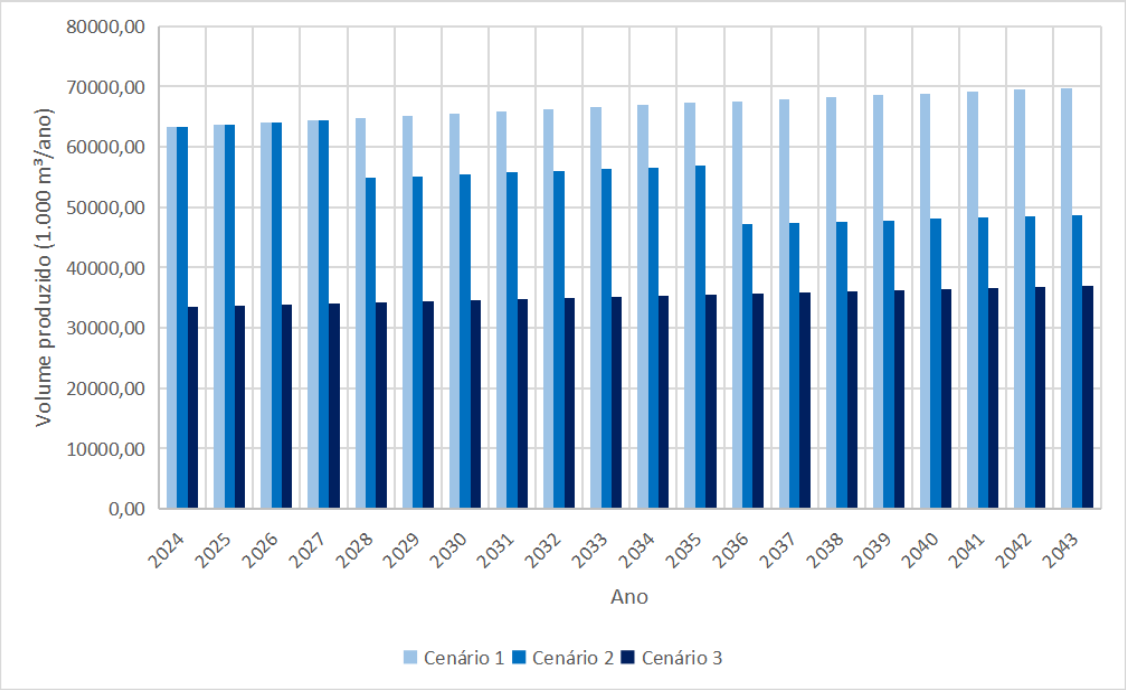
Índice de perdas	47,3%	40,0%	33,0%	25,0%
Per capita (L/hab./dia)	254,5	215,2	177,6	134,5

Fonte: Autores, 2023.

O Gráfico 2 mostra a evolução do volume de produção de água em função dos cenários, evidenciando a necessidade do investimento na infraestrutura de abastecimento do município, uma vez que essa redução nos índices de perdas do sistema ocorre em decorrência da manutenção e revitalização de estruturas

danificadas, permitindo que as estações de tratamento de água funcionem em sua capacidade máxima.

Gráfico 2 – Variação da produção necessária de água em função dos cenários



Fonte: Autores, 2023.

Vale salientar que para a elaboração dos cenários, foram utilizados dados e informações coletadas na etapa de diagnóstico do município (Produto 2), porém, apesar do levantamento feito, há uma lacuna em dados que não foram fornecidos ou encontrado atualizados, tal fato, dificulta a elaboração do um planejamento a curto, médio e longo prazo, que contemplem obras e ações para os diversos problemas identificados no Sistema de Abastecimento de Água em Jaboatão dos Guararapes.

Os Quadros 50, 51 e 52 mostram os Cenários 1, 2 e 3 propostos, respectivamente.

Quadro 50 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando-se as perdas atuais de 47,3%)

Cenário	Ano	Demanda hídrica (l/s)								
		Média diária			Máxima diária			Máxima Horária		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total

Curto Prazo	2024	1.963,9	43,8	2.007,6	2.356,6	52,5	2.409,2	3.535,0	78,8	3.613,7
	2025	1.975,8	44,0	2.019,8	2.371,0	52,8	2.423,8	3.556,5	79,3	3.635,7
	2026	1.987,6	44,3	2.031,9	2.385,1	53,2	2.438,2	3.577,6	79,7	3.657,4
	2027	1.999,2	44,6	2.043,7	2.399,0	53,5	2.452,4	3.598,5	80,2	3.678,7
Médio Prazo	2028	2.010,6	44,8	2.055,4	2.412,7	53,8	2.466,4	3.619,0	80,7	3.699,7
	2029	2.021,8	45,1	2.066,9	2.426,2	54,1	2.480,2	3.639,3	81,1	3.720,4
	2030	2.032,9	45,3	2.078,2	2.439,5	54,4	2.493,8	3.659,2	81,5	3.740,8
	2031	2.043,8	45,5	2.089,4	2.452,6	54,7	2.507,2	3.678,9	82,0	3.760,9
	2032	2.054,6	45,8	2.100,4	2.465,5	54,9	2.520,5	3.698,3	82,4	3.780,7
	2033	2.065,2	46,0	2.111,2	2.478,3	55,2	2.533,5	3.717,4	82,8	3.800,2
	2034	2.075,7	46,3	2.122,0	2.490,8	55,5	2.546,3	3.736,3	83,3	3.819,5
	2035	2.086,0	46,5	2.132,5	2.503,2	55,8	2.559,0	3.754,9	83,7	3.838,5
Longo Prazo	2036	2.096,2	46,7	2.143,0	2.515,5	56,1	2.571,5	3.773,2	84,1	3.857,3
	2037	2.106,3	46,9	2.153,2	2.527,6	56,3	2.583,9	3.791,3	84,5	3.875,8
	2038	2.116,2	47,2	2.163,4	2.539,5	56,6	2.596,1	3.809,2	84,9	3.894,1
	2039	2.126,1	47,4	2.173,4	2.551,3	56,9	2.608,1	3.826,9	85,3	3.912,2
	2040	2.135,7	47,6	2.183,3	2.562,9	57,1	2.620,0	3.844,3	85,7	3.930,0
	2041	2.145,3	47,8	2.193,1	2.574,4	57,4	2.631,7	3.861,6	86,1	3.947,6
	2042	2.154,8	48,0	2.202,8	2.585,7	57,6	2.643,3	3.878,6	86,4	3.965,0
	2043	2.164,1	48,2	2.212,3	2.596,9	57,9	2.654,8	3.895,4	86,8	3.982,2

Fonte: Autores, 2023.

Quadro 51 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando a condição mais realista)

Cenário	**Ano**	**Demanda hídrica (l/s)**								
		Média diária			**Máxima diária**			**Máxima Horária**		
		Urbana	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**	**Total**
Curto Prazo	2024	1.963,9	43,8	2.007,6	2.356,6	52,5	2.409,2	3.535,0	78,8	3.613,7
	2025	1.975,8	44,0	2.019,8	2.371,0	52,8	2.423,8	3.556,5	79,3	3.635,7
	2026	1.987,6	44,3	2.031,9	2.385,1	53,2	2.438,2	3.577,6	79,7	3.657,4
	2027	1.999,2	44,6	2.043,7	2.399,0	53,5	2.452,4	3.598,5	80,2	3.678,7

Médio Prazo	2028	1.700,3	37,9	1.738,2	2.040,3	45,5	2.085,8	3.060,5	68,2	3.128,7
	2029	1.709,8	38,1	1.747,9	2.051,7	45,7	2.097,5	3.077,6	68,6	3.146,2
	2030	1.719,2	38,3	1.757,5	2.063,0	46,0	2.109,0	3.094,5	69,0	3.163,5
	2031	1.728,4	38,5	1.766,9	2.074,1	46,2	2.120,3	3.111,1	69,3	3.180,5
	2032	1.737,5	38,7	1.776,2	2.085,0	46,5	2.131,5	3.127,5	69,7	3.197,2
	2033	1.746,5	38,9	1.785,4	2.095,8	46,7	2.142,5	3.143,7	70,1	3.213,8
	2034	1.755,4	39,1	1.794,5	2.106,4	46,9	2.153,4	3.159,6	70,4	3.230,1
	2035	1.764,1	39,3	1.803,4	2.116,9	47,2	2.164,1	3.175,4	70,8	3.246,1
Longo Prazo	2036	1.462,5	32,6	1.495,1	1.755,0	39,1	1.794,1	2.632,5	58,7	2.691,2
	2037	1.469,5	32,7	1.502,3	1.763,5	39,3	1.802,8	2.645,2	58,9	2.704,1
	2038	1.476,5	32,9	1.509,4	1.771,8	39,5	1.811,3	2.657,7	59,2	2.716,9
	2039	1.483,3	33,1	1.516,4	1.780,0	39,7	1.819,7	2.670,0	59,5	2.729,5
	2040	1.490,1	33,2	1.523,3	1.788,1	39,8	1.827,9	2.682,1	59,8	2.741,9
	2041	1.496,8	33,4	1.530,1	1.796,1	40,0	1.836,1	2.694,2	60,0	2.754,2
	2042	1.503,4	33,5	1.536,9	1.804,0	40,2	1.844,2	2.706,0	60,3	2.766,3
	2043	1.509,9	33,6	1.543,2	1.811,8	40,4	1.852,2	2.717,8	60,6	2.778,3

Fonte: Autores, 2023.

Quadro 52 - Evolução da demanda hídrica para Jaboatão dos Guararapes nos horizontes do PMSB (considerando a condição mais realista)

Cenário	**Ano**	**Demanda hídrica (l/s)**								
		Média diária			**Máxima diária**			**Máxima Horária**		
		Urbana	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**	**Total**
Curto Prazo	2024	1.037,9	23,1	1.061,1	1.245,5	27,8	1.273,3	1.868,3	41,6	1.909,9
	2025	1.044,3	23,3	1.067,5	1.253,1	27,9	1.281,0	1.879,7	41,9	1.921,5
	2026	1.050,5	23,4	1.073,9	1.260,6	28,1	1.288,7	1.890,8	42,1	1.933,0
	2027	1.056,6	23,5	1.080,1	1.267,9	28,3	1.296,2	1.901,9	42,4	1.944,2
Médio Prazo	2028	1.062,6	23,7	1.086,3	1.275,1	28,4	1.303,6	1.912,7	42,6	1.955,3
	2029	1.068,6	23,8	1.092,4	1.282,3	28,6	1.310,9	1.923,4	42,9	1.966,3
	2030	1.074,4	23,9	1.098,4	1.289,3	28,7	1.318,0	1.934,0	43,1	1.977,1
	2031	1.080,2	24,1	1.104,3	1.296,2	28,9	1.325,1	1.944,4	43,3	1.987,7
	2032	1.085,9	24,2	1.110,1	1.303,1	29,0	1.332,1	1.954,6	43,6	1.998,2

	2033	1.091,5	24,3	1.115,8	1.309,8	29,2	1.339,0	1.964,7	43,8	2.008,5
	2034	1.097,0	24,4	1.121,5	1.316,5	29,3	1.345,8	1.974,7	44,0	2.018,7
	2035	1.102,5	24,6	1.127,1	1.323,0	29,5	1.352,5	1.984,5	44,2	2.028,7
Longo Prazo	2036	1.107,9	24,7	1.132,6	1.329,5	29,6	1.359,1	1.994,2	44,4	2.038,7
	2037	1.113,2	24,8	1.138,0	1.335,9	29,8	1.365,6	2.003,8	44,7	2.048,5
	2038	1.118,5	24,9	1.143,4	1.342,2	29,9	1.372,1	2.013,3	44,9	2.058,1
	2039	1.123,7	25,0	1.148,7	1.348,4	30,1	1.378,4	2.022,6	45,1	2.067,7
	2040	1.128,8	25,2	1.153,9	1.354,5	30,2	1.384,7	2.031,8	45,3	2.077,1
	2041	1.133,8	25,3	1.159,1	1.360,6	30,3	1.390,9	2.040,9	45,5	2.086,4
	2042	1.138,8	25,4	1.164,2	1.366,6	30,5	1.397,1	2.049,9	45,7	2.095,6
	2043	1.143,8	25,5	1.169,3	1.372,5	30,6	1.403,1	2.058,8	45,9	2.104,7

Fonte: Autores, 2023.

6.6 Alternativas de Atendimento das Demandas

No Quadro 53 são sugeridas alternativas para o atendimento das demandas identificadas na construção do diagnóstico do PMSB de Jaboatão dos Guararapes.

Quadra 53 - Propostas de soluções para as demandas identificadas na fase de elaboração do Diagnóstico do PMSB de Jaboatão dos Guararapes

Demandas	Proposta de solução
Desperdício de água/vazamentos na rede.	Índice de perdas mínimas do sistema de abastecimento de água.
Falta de água em algumas localidades.	Eficiência no sistema de abastecimento com dimensionamento adequado, recuperação das estruturas danificadas do sistema e adoção de manutenção preventiva e corretiva sistemática.
Ausência de calendário de interrupção e aviso sobre manutenção das redes.	Canais de comunicação permanentes entre os usuários e a prestadora de serviço com fornecimento de informações para a manutenção e prevenção de falhas no sistema.

Recuperação dos mananciais.	Ampliação das áreas florestais, através de ações de reflorestamento; Preservação, recuperação e conservação das nascentes e dos corpos hídricos. Fiscalização de despejos irregulares que afetam a qualidade da água.
Falta de programas de educação sanitária e ambiental.	Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental nas escolas, nos bairros, informativos nas unidades de saúde, nas redes sociais e na mídia.

Fonte: Autores, 2023.

6.7. Metas para o eixo de Abastecimento de Água

No contexto atual do SAA de Jaboatão dos Guararapes, foram definidas metas de ações visando a ampliação e a otimização da prestação dos serviços de abastecimento de água com qualidade.

Após a identificação dos objetivos gerais e específicos, é de suma importância estabelecer metas específicas depois do levantamento observado no diagnóstico. Para melhor entendimento, optou-se por dividir as metas por nível de prioridade, e pela definição dos períodos previstos para sua realização. A divisão utilizada teve a seguinte nomenclatura e período adotado:

- Emergencial – período de até 1 ano.
- Curto prazo - período de 1 a 4 anos.
- Médio prazo – período de 4 a 8 anos.
- Longo prazo – período de 8 a 20 anos

Devido a situação atual do SAA de Jaboatão, seus pontos críticos e a urgente necessidade de mitigação dos problemas foram também elencadas metas que ocorrerão de maneira permanente e devem ser realizadas constantemente. O Quadro 54 mostra as metas para o eixo de abastecimento de água:

Quadro 54 - Metas para o eixo de abastecimento de água do município de Jaboatão dos Guararapes - PE

.

META	PRAZO	OCORRÊNCIA
Ações de preservação da bacia hidrográfica, mananciais de captação, rios, lagoas e do meio ambiente.	Constante	Permanente
Realização de atividades de educação ambiental a fim de desenvolver a percepção ecológica envolvendo as diversas camadas da sociedade.		
Ampliar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes.		
Modernizar o modelo de gestão		
Otimizar o calendário de manutenção e conservação do sistema de abastecimento.		
Manter atualizado banco de dados com as informações do Sistema de abastecimento do município (cadastros físicos, dados de perda, destacando áreas em desenvolvimento, situação da rede, reservatórios e ETA´s).		
Mapear os sistemas de abastecimento de forma setorizada abrangendo a situação atual de todo município.		
Criar um canal de comunicação efetivo entre a população e a concessionária.		

Resolver a intermitência no calendário de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população.	Emergencial	Até 1 ano
Atender a demanda das áreas críticas que não possuem abastecimento.		
Criar campanhas de sensibilização da população abordando as questões do acesso ao abastecimento, da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento	Curto Prazo	1 a 4 anos
Recuperar as estruturas físicas danificadas do sistema de abastecimento.		
Ampliar o sistema de abastecimento do município.		
Localizar e identificar situação das fontes e nascentes localizadas no território do município e realizar o devido enquadramento do corpo hídrico.		
Executar a troca de tubulações antigas que comprometam a		
Implantação de macromedição e micromedição.		

Desenvolver parcerias com as instituições de ensino para desenvolvimento de projetos de melhorias do sistema de abastecimento do município.		
Otimizar o controle da qualidade da água bruta captada e da água tratada distribuída.		
Adequar a capacidade de produção e de reservatórios as necessidades demandadas acompanhando desenvolvimento do município.	MÉDIO PRAZO	4 a 8 anos
Desenvolver programa de aproveitamento das águas pluviais para fins múltiplos com benefícios aos que aderirem a essa metodologia (escolas, hospitais, indústrias, condomínios verticais e horizontais, prédios públicos e outros).		
Concluir as trocas das tubulações antigas.		
Desenvolver planejamento para o abastecimento de água da área industrial		
Automação das instalações e estruturas utilizadas no sistema de abastecimento de água incluindo laboratórios, escritório, bombas.	LONGO PRAZO	8 a 20 anos
Planejar e preparar o SAA do município para atender a demanda futura.		

Realizar estudos para opções alternativas de abastecimento para os futuros conjuntos habitacionais e áreas de expansão industrial.		

Fonte: Autores, 2023.

7 Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

7.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos

7.1.1 Análise das contribuições populares

A contribuição popular é indispensável para o desenvolvimento de um Plano Municipal de Saneamento uma vez que o principal ator beneficiado das ações de saneamento é a comunidade. Com o objetivo de coletar as informações e conhecer os diferentes pontos de vista da população do Município de Jaboatão, foram realizadas três oficinas em diferentes comunidades do município. Adicionalmente, foi realizada a Reunião dos Comitês e uma Audiência Pública para apresentação do Diagnóstico à população e aos órgãos envolvidos no plano.

A primeira oficina foi realizada no dia 27 de junho de 2022, no Bairro da Muribeca. A população relatou a falta de serviço de esgotamento sanitário em diversas localidades, sendo citadas: Vila dos Palmares, Jardim Muribeca, Loteamento Nova Prazeres e Integração Muribeca. Os munícipes presentes também se queixaram dos diversos vazamentos da rede de esgoto existente e das consequências para a população, tais como mau cheiro, vetores de doenças, etc.

Em seguida, a segunda oficina foi realizada no dia 28 de junho de 2022, no bairro Cavaleiro, Centro Comunitário Nossa Senhora de Lourdes. Os relatos foram muito parecidos, ausência de rede coletora e vazamentos de esgoto estão presentes no dia a dia da população. Sendo citado como exemplo o Loteamento Grande Recife.

Por fim, foi realizada a terceira oficina no dia seguinte (29/06/2022), na Universidade dos Guararapes, no Bairro Piedade. Embora o bairro tenha um maior poder aquisitivo e o esgotamento ter melhores índices que nos demais, as queixas de ausência de rede coletora e vazamento permaneceram latentes, o que corrobora com os baixos índices de atendimento e aponta para a urgência de investimentos no eixo.

Após a execução do Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes, em que inicialmente houve visitas técnicas com o fim de documentar cada instalação do sistema, como identificado nas Figuras 392 e 393, foi realizada a apresentação oficial do mesmo aos comitês participantes do projeto e em seguida, à população do município por meio de uma audiência pública.

Figura 392 - Estação de tratamento de esgoto de Barra de Jangada

Fonte: Autores, 2022.

Figura 393 - Estação elevatória de esgoto de Prazeres

Fonte: Autores, 2022.

A apresentação do Diagnóstico foi realizada no Centro Administrativo de Jaboatão dos Guararapes, no dia 14 de fevereiro de 2023. Esta apresentação teve como objetivo receber contribuições dos participantes para composição do documento final, no entanto, não houve nenhuma contribuição ou questionamento, o que caracterizou uma satisfação geral com o conteúdo do documento apresentado em relação ao Eixo Esgotamento.

A audiência pública, realizada no dia 29 de março de 2023 na Câmara Municipal de Jaboatão dos Guararapes, teve como objetivo integrar e consolidar as informações sobre o esgotamento de todos os atores: equipe técnica executora do Plano de Saneamento, órgão competente e comunidade. Foi registrado que existe uma necessidade de proposição de sistemas de esgotamento sanitário alternativos até que se amplie o atendimento do sistema hoje existente.

7.1.2 Síntese conclusiva do diagnóstico

O diagnóstico do eixo de Esgotamento Sanitário do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes - PE foi elaborado através da reunião de dados extraídos das seguintes fontes: Companhia Pernambucana de

Saneamento (COMPESA), Empresa BRK Ambiental, Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Além de visitas técnicas e informações recolhidas dos Munícipes, através das oficinas, reunião dos comitês e audiência pública. Após consolidação dos dados, foi possível concluir a respeito do esgotamento sanitário de Jaboatão que:

- Segundo dados oficiais do SNIS (2021), o índice de coleta de esgoto em Jaboatão dos Guararapes é de 34,04%. Este valor fica abaixo da média da região Nordeste (39,2%) e próximo ao índice de atendimento do Estado de Pernambuco (30,8%). Estes valores são considerados insuficientes para a garantia da saúde pública e preservação do Meio Ambiente.
- Existe um comprometimento da balneabilidade de diversos trechos das praias do município de Jaboatão, sendo eles considerados como impróprios para banho devido aos elevados índices de coliformes termotolerantes, o que também é reflexo da carência de coleta e tratamento de esgoto de forma mais abrangente.
- A qualidade da água em praticamente toda a bacia do rio Jaboatão encontra-se comprometida. Entre os parâmetros monitorados destacaram-se com um número maior de inconformidades, em relação à classe 2 das águas doces (CONAMA Nº357/2005), em ordem decrescente: coliformes termotolerantes, fósforo total, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e amônia.
- Esses dados apontam para o esgotamento da capacidade suporte dos corpos hídricos em receber cargas poluidoras e a necessidade urgente de ampliação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto para o Município.

7.1.3 Estimativa de Contribuições de Esgoto e cargas poluidoras

7.1.3.1 Contextualização geral

Para estimativa das demandas futuras e aumento das contribuições de esgoto doméstico do município, foi necessário realizar uma projeção populacional. A projeção foi realizada para um horizonte de 20 anos, ou seja, para a população estimada de Jaboatão em 2043. O modelo e metodologia utilizados para essa projeção estão apresentados em tópicos anteriores.

Conforme definido pela norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986), o esgoto sanitário é descrito como o descarte líquido que consiste na soma das vazões de esgoto doméstico, esgoto industriais, águas de infiltração e contribuição pluvial parasitária, podendo-se definir cada contribuição da seguinte forma:

- Esgoto doméstico: trata-se do descarte líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.
- Esgoto industrial: refere-se ao descarte líquido proveniente de processos industriais.
- Água de infiltração: engloba toda a água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema de esgoto sanitário, que penetra nas tubulações.
- Contribuição pluvial parasitária: representa a parte do escoamento superficial de água da chuva que inevitavelmente é absorvida pela rede de esgoto sanitário.

Em teoria, as águas pluviais não deveriam entrar nos coletores de esgoto, nem a rede de esgoto contar com o sistema de drenagem para o escoamento, uma vez que o sistema foi concebido para ser do tipo separador absoluto. No entanto, em Jaboatão, como foi levantado no diagnóstico, as águas pluviais frequentemente chegam aos coletores não apenas devido a defeitos nas instalações, mas também devido a ações clandestinas e falta de fiscalização. Por outro lado, canais de drenagem recebem contribuições de esgotos brutos e esgotos tratados.

A separação de água pluvial e efluentes domésticos é importante para evitar a sobrecarga das redes de esgoto e estações de tratamento, minimizando o risco de transbordamentos e vazamentos. Além disso, a mistura de águas pluviais com esgoto pode resultar na contaminação de corpos d'água, poluição do ambiente aquático e propagação de doenças.

7.1.3.2 Parâmetros adotados

Consumo de água per capita

A contribuição de esgotos está intrinsecamente ligada ao fornecimento de água, uma vez que há uma correlação entre o consumo de água e a geração de esgoto. Quando a população utiliza água para suas necessidades diárias, o esgoto é produzido como resultado dessas atividades.

Ao projetar e dimensionar sistemas de esgotos, é crucial considerar o consumo de água efetivo per capita, excluindo as perdas. As perdas de água referem-se à água perdida durante o transporte, a distribuição, o uso, vazamentos, evaporação, entre outros fatores. Essas perdas não devem ser incluídas no cálculo do dimensionamento do sistema de esgoto, pois não são refletidas no volume de esgoto produzido pelos usuários.

No cálculo das contribuições de esgoto, foi considerado o cenário realista, descrito no capítulo anterior, o qual considera metas gradativas de redução de perdas (Tabela 37).

Tabela 37 - Consumo de água per capita em função das reduções nos índices de perdas no SAA, estimado como meta a ser atingida

Horizonte	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Per capita (L/hab.dia)	254,5	215,2	177,6
Índice de Perdas	47,3%	40,0%	33,0%
Efetivo (L/hab.dia)	**134,1**	**129,1**	**118,9**

Fonte: Autores, 2023

Coeficiente de variação de consumo

Os coeficientes de variação de consumo são utilizados para determinar as vazões máximas e mínimas esperadas em determinados períodos. Esses coeficientes são calculados com base em dados históricos de consumo de água, levando em conta fatores como o perfil da população atendida, atividades econômicas da região, clima e hábitos de consumo. Com base nestes coeficientes, é possível dimensionar a capacidade dos reservatórios, redes de distribuição e estações de tratamento de água e esgoto, garantindo o fornecimento adequado de água e tratamento de esgoto para a população.

Os valores adotados para a presente estimativa, corresponderam àqueles comumente utilizados em sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário, em conformidade com as normas estabelecidas pela ABNT - NBR 12218:

- Coeficiente do dia de maior consumo, K1 = 1,20.
- Coeficiente da hora de maior consumo K2 = 1,50.
- Coeficiente da hora de menor consumo K3 = 0,50.

Coeficiente de retorno (C)

O coeficiente de retorno é um indicador que relaciona o volume de esgotos recebidos na rede coletora com o volume de água fornecido efetivamente à população. A utilização deste coeficiente auxilia no dimensionamento adequado dos sistemas de esgotamento sanitário, permitindo uma estimativa mais precisa das vazões de esgoto a serem tratadas e da capacidade necessária para as instalações de tratamento de esgoto. No contexto deste estudo, adotou-se o valor recomendado pela NBR 9649 da ABNT, que é de 0,8.

Vazão de infiltração

As contribuições de água provenientes do subsolo, conhecidas como infiltrações, desempenham um papel importante nas tubulações de esgotos. A presença dessas infiltrações depende de uma série de fatores, incluindo as

características do meio em que estão inseridas, como o nível do lençol freático e a permeabilidade do solo.

Além disso, os tipos de materiais utilizados nos condutos e nas estruturas dos poços de visita também influenciam a ocorrência das infiltrações. O nível do lençol freático pode impactar diretamente o volume de água infiltrada nas tubulações de esgotos, sendo que, em locais com lençol freático elevado, o risco de infiltração é maior. Da mesma forma, a permeabilidade do solo pode permitir uma maior penetração de água nas tubulações. Assim, é essencial considerar esses fatores ao projetar e dimensionar os sistemas de esgotamento sanitário.

A NBR 9649 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT estabelece que a faixa de valores recomendada para a vazão de infiltração é de 0,05 a 1,0 l/s.km. Considerando a falta de um sistema de medição da vazão de infiltração nas tubulações de esgoto em Jaboatão dos Guararapes, no PMSB-JG foi adotado o valor de 0,0005 l/s.m como taxa de infiltração. Para determinar a vazão de infiltração, bastou-se multiplicar essa taxa pela extensão da rede coletora.

Taxa de extensão de rede coletora

Para estimativa da Taxa de extensão de rede coletora de esgoto por habitante foram utilizados os dados extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023). Assim, adotou-se uma taxa de 1,45 m/hab.

Assim, para a população rural, que possui um índice menor de atendimento, espera-se que a extensão da rede de esgoto, ao longo dos anos, se comporte segundo a Tabela 38, no qual ao final dos 20 anos de projeção do plano, finalize com o atendimento de 70% da população rural.

Tabela 38 - Proporção da população rural atendida por rede coletora de esgoto

Curto Prazo **2024-2027**	Médio Prazo **2028-2035**	Longo Prazo **2036-2043**
20%	30%	70%

Fonte: Autores, 2023

As demais habitações rurais correspondentes aos 30% não atendidos, devem utilizar sistemas de tratamento individualizado alternativos, devidamente projetados e executados segundo critérios normativos.

7.1.3.2 Projeção das contribuições de esgotos

Utilizando-se os dados e parâmetros adotados no item 4.1.3.2, foi possível estimar os dados de contribuição até 2043 (Tabela 38).

Tabela 39 - Contribuições de esgoto sanitário para os horizontes do PMSB/JG

Cenário	Ano	CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO (l/s)								
		Média diária			Máxima diária			Máxima Horária		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Curto Prazo	2024	1.311,25	20,60	1.331,85	1.476,82	24,29	1.501,12	1.973,54	1.586,83	3.560,38
	2025	1.319,22	20,73	1.339,95	1.485,80	24,44	1.510,25	1.985,54	1.596,48	3.582,03
	2026	1.327,08	20,85	1.347,93	1.494,65	24,59	1.519,23	1.997,36	1.605,99	3.603,35
	2027	1.334,81	20,97	1.355,78	1.503,36	24,73	1.528,09	2.009,00	1.615,35	3.624,35
Médio Prazo	2028	1.310,83	21,49	1.332,32	1.474,02	25,13	1.499,15	1.963,59	1.617,17	3.580,76
	2029	1.318,16	21,61	1.339,77	1.482,26	25,27	1.507,53	1.974,57	1.626,22	3.600,79
	2030	1.325,38	21,73	1.347,12	1.490,39	25,41	1.515,80	1.985,39	1.635,13	3.620,52
	2031	1.332,51	21,85	1.354,36	1.498,40	25,55	1.523,94	1.996,06	1.643,92	3.639,98
	2032	1.339,53	21,96	1.361,50	1.506,30	25,68	1.531,98	2.006,59	1.652,58	3.659,17
	2033	1.346,46	22,08	1.368,54	1.514,08	25,81	1.539,90	2.016,96	1.661,13	3.678,09

	2034	1.353,29	22,19	1.375,48	1.521,77	25,94	1.547,71	2.027,20	1.669,56	3.696,76
	2035	1.360,03	22,30	1.382,33	1.529,35	26,07	1.555,42	2.037,29	1.677,88	3.715,17
Longo Prazo	2036	1.299,47	25,51	1.324,98	1.456,17	29,00	1.485,17	1.926,27	1.771,48	3.697,76
	2037	1.305,71	25,63	1.331,34	1.463,17	29,14	1.492,31	1.935,53	1.779,99	3.715,52
	2038	1.311,87	25,75	1.337,63	1.470,07	29,28	1.499,35	1.944,66	1.788,39	3.733,05
	2039	1.317,96	25,87	1.343,83	1.476,89	29,41	1.506,30	1.953,68	1.796,68	3.750,36
	2040	1.323,96	25,99	1.349,95	1.483,62	29,55	1.513,17	1.962,58	1.804,87	3.767,45
	2041	1.329,89	26,11	1.356,00	1.490,26	29,68	1.519,94	1.971,37	1.812,96	3.784,33
	2042	1.335,75	26,22	1.361,98	1.496,83	29,81	1.526,64	1.980,06	1.820,95	3.801,00
	2043	1.341,54	26,34	1.367,88	1.503,31	29,94	1.533,26	1.988,64	1.828,84	3.817,47

Fonte: Autores, 2023

7.1.3.3 Estimativa de Carga Poluidora

A carga poluidora estimada considerou estritamente as contribuições de esgoto doméstico. Sua estimativa foi feita em função de cargas per capitas de contribuição (Tabelas 40 e 41).

Tabela 40 - Parâmetros para estimativa de cargas poluidoras

Tipo de poluente	**Carga per capita adotada**
Matéria orgânica (Demanda Bioquímica de Oxigênio)[1]	45 g/hab.dia
Sólidos Totais[2]	180 g/hab.dia
Nitrogênio Total[2]	8 g/hab.dia
Fósforo Total[2]	2,5 g/hab.dia
Óleos e graxas[2]	20 g/hab.dia
Coliformes fecais[2]	$5x10^7$ org./hab.dia

Fonte: [1]Sérgio Rolim Mendonça – Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos, Editora Universitária/UFPB, 1990, pág. 23. [2]Marcos VON Sperling. 2005. “Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos”. Vol. 1, 3ª edição, DESA, Ed. UFMG.

Tabela 41 - Estimativa das cargas poluidoras de esgoto doméstico

Cenário	Ano	POPULAÇÃO TOTAL (hab)	CARGAS POLUIDORAS					
			DBO	SÓLIDOS TOTAIS	NITROGÊNIO	FÓSFORO	COLIFORMES	ÓLEOS E GRAXAS
			kg/dia	kg/dia	kg/dia	kg/dia	org./dia	kg/dia
Curto Prazo	2024	681596	30.672	122.687	5.453	1.704	3,41E+10	13.632
	2025	685741	30.858	123.433	5.486	1.714	3,43E+10	13.715
	2026	689822	31.042	124.168	5.519	1.725	3,45E+10	13796
	2027	693843	31.223	124.892	5.551	1.735	3,47E+10	13.877
Médio Prazo	2028	697803	31.401	125.605	5.582	1.745	3,49E+10	13.956
	2029	701706	31.577	126.307	5.614	1.754	3,51E+10	14.034
	2030	705552	31.750	126.999	5.644	1.764	3,53E+10	14.111
	2031	709345	31.921	127.682	5.675	1.773	3,55E+10	14.187
	2032	713084	32.089	128.355	5.705	1.783	3,57E+10	14.262
	2033	716771	32.255	129.019	5.734	1.792	3,58E+10	14.335
	2034	720408	32.418	129.673	5.763	1.801	3,60E+10	14.408
	2035	723997	32.580	130.319	5.792	1.810	3,62E+10	14.480
Longo Prazo	2036	727538	32.739	130.957	5.820	1.819	3,64E+10	14.551
	2037	731032	32.896	131.586	5.848	1.828	3,66E+10	14.621

	2038	734482	33.052	132.207	5.876	1.836	3,67E+10	14.690
	2039	737887	33.205	132.820	5.903	1.845	3,69E+10	14.758
	2040	741250	33.356	133.425	5.930	1.853	3,71E+10	14.825
	2041	744571	33.506	134.023	5.957	1.861	3,72E+10	14.891
	2042	747851	33.653	134.613	5.983	1.870	3,74E+10	14.957
	2043	751092	33.799	135.197	6.009	1.878	3,76E+10	15.022

Fonte: Autores, 2023.

7.1.4 Responsabilidades e Projetos de Ampliação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

No município de Jaboatão dos Guararapes, os serviços de esgotamento sanitário são garantidos por meio de uma parceria público privada (PPP), que abrange 14 cidades da Região Metropolitana de Recife e o município de Goiana, firmada entre a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), e a Empresa BRK Ambiental, iniciada em 23 de julho de 2013 e com vigência de 35 anos. O objetivo principal é alcançar um mínimo de 90% de cobertura em toda a área de abrangência, além de promover a recuperação e manutenção da estrutura de esgotamento já existente.

Em apenas 6 anos de contrato, foi observado um aumento considerável quanto a expansão do sistema de esgotamento sanitário no município e existem projetos já em andamento, que provavelmente irão melhorar a situação do esgotamento no município. O Quadro 55 mostra um resumo dos principais projetos em andamento.

Quadro 55 - Previsão e orçamento de projetos do SES de Jaboatão dos Guararapes

Nome do Projeto	Previsão (Ano de Conclusão)	Orçamento
Obra SES Prazeres 2ª etapa	2025	R$ 232.000.000,00
Obra SES Prazeres 3ª etapa	2027	R$ 334.000.000,00
Obra SES Jaboatão 1ª etapa	2031	R$ 191.000.000,00
Obra SES Jaboatão 2ª etapa	2034	R$ 151.000.000,00
Obra SES Jaboatão 3ª etapa	2036	R$ 134.000.000,00
Obra SES Ibura 1ª etapa	2025	R$ 41.000.000,00
Obra SES Ibura 2ª etapa	2027	R$ 67.000.000,00
Obra SES Curado etapa única	2032	R$ 55.000.000,00

Fonte: COMPESA, 2023.

Como já apresentado no Diagnóstico e aqui reforçado, durante a execução do PMSB, alguns projetos de expansão do SES Jaboatão do Programa Cidade Saneada foram concluídos, outros encontram-se em andamento e muitos com previsão para início de execução. A primeira etapa do SES Prazeres, com investimento de R$ 85 milhões de reais, foi finalizada em dezembro de 2020, atendendo 73.000 habitantes dos bairros Piedade, Candeias e Barra de Jangada. A projeção de cobertura de esgotamento sanitário entre 2013 e 2020, de acordo com a COMPESA (2022), subiu de 7% a 22%.

A segunda etapa, que se encontra em andamento, contou com um investimento de R$ 205 milhões de reais, com previsão para término em outubro de 2023 e atenderá 188.000 habitantes dos bairros Barra de Jangada, Cajueiro Seco, Candeias, Piedade e Prazeres. O SES Ibura, também em andamento, atenderá 102.000 habitantes dos bairros Alto da Colina, Alto do Cristo, Cavaleiro e Coqueiral. Ao final das obras, a previsão é que a cobertura de esgotamento sanitário passará de 22% para 44%.

No tocante às obras previstas, a terceira de etapa do SES Prazeres tem vistas a iniciar em 2027, contará com R$ 335 milhões de reais e atenderá 376.000 habitantes dos bairros Piedade, Muribeca, Comportas, Jardim Jordão, Muribeca o Gurarapes, Jardim Prazeres, Pontezinha e parte de Cajueiro Seco.

O SES Curado terá início em 2032, com investimento de R$ 43 milhões e atenderá 50.000 habitantes dos bairros Cohab II e Cohab IV. O SES Jaboatão terá início em 2036, com investimento de R$ 500 milhões de reais e beneficiará 581.000 habitantes dos bairros Santo Aleixo, Vista Alegre, Bulhões, Vila Rica, Centro, Engenho Velho, Santana, Socorro, Cavaleiro, Sucupira, Loteamento 27 de Novembro, Três carneiros, UR-10 Ibura, Marcos Freire, Muribeca, Guararapes, Jardim jordão e Cohab (Recife).

As projeções indicam um aumento de 44% para 77% na cobertura do esgotamento sanitário de 2025 a 2030 e, por fim, em 2036, um atendimento de 90% de todo município.

7.1.5 Prognóstico e demandas do SES de Jaboatão

O prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico trabalha com objetivos a serem alcançados. São impostas metas a curto e longo prazo para o atendimento ao plano num determinado horizonte. Espera-se que dentro do período de 20 anos, se busque a universalização dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas que já possuem o acesso ao sistema de abastecimento de água e destinação correta e tratamento do esgotamento sanitário da zona rural do município.

No Quadro 56 são apresentadas todas as demandas do SES e as sugestões de alternativas para o atendimento das demandas identificadas.

Quadro 56 - Alternativas para atendimento das demandas de esgotamento sanitário

Demanda	Propostas de solução
Necessidade de ampliação e melhorias do SES para atendimento de 100% do município.	Construção e adequação substancial da rede existente.
Melhoria da qualidade da água dos corpos receptores com aumento da capacidade de suporte.	Ampliação da rede. Ampliação, manutenção e adequação das Estações de Tratamento de Esgoto Existente do SES existentes Construções de novas ETE's. Apresentação de técnicas alternativas para disposição final de efluentes, nas localidades onde a rede não atende à comunidade, tais como fossa séptica e sumidouros.
Melhoria da balneabilidade das praias para uso da população.	Ampliação da rede. Ampliação, manutenção e adequação das Estações de Tratamento de Esgoto Existente do SES existentes Construções de novas ETE's. Apresentação de técnicas alternativas para disposição final de efluentes, nas localidades onde a rede não atende à comunidade, tais como fossa séptica e sumidouros.
Educação ambiental para participação da comunidade na melhoria do SES.	Elaboração de oficinas e cartilhas com orientações gerais que muito ajudam no bom funcionamento do SES; ações

	como: uso adequado de aparelhos sanitários, descarte correto dos resíduos sólidos, ligação à rede coletora quando essa estiver presente, etc..
Manutenção das estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário.	Manutenção e adequação do SES existente.
Minimização dos impactos de obras de manutenção e ampliação do SES nas vias públicas (paralizações demoradas e poluição sonora, falta de restabelecimento do bom funcionamento das ruas no pós-obra).	Planejamento frente aos órgãos responsáveis pelas obras, bem como a divulgação das alterações ambientais previstas por meio de veículos de comunicação.

Fonte: Autores, 2023.

7.1.6 Construção de Cenários Prospectivos

Por meio de todos os aspectos levantados foi possível construir 3 diferentes cenários e suas principais consequências:

- Cenário 1: Considerado como o cenário atual, em que não há intervenções no sistema.
- Cenário 2: Considerando as estimativas populacionais e a construção de um sistema de esgotamento sanitário que busque a universalização do saneamento básico, também chamado de Cenário Otimista.
- Cenário 3: Evolução do Cenário atual, sem considerar as projeções populacionais, sem planejamento, também chamado de Cenário Pessimista.

Diante dos possíveis cenários foram ponderadas as conjunturas expostas no Quadro 57.

Quadro 57 - Descrição dos cenários Atual, Otimista e Pessimista para o esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes

Cenário Atual	Cenário Pessimista	Cenário Otimista
Índice de 34,04% da população com acesso a coleta e destinação final	Crescimento populacional sem expansão da rede, causando aumento do	Aumento do índice de atendimento de esgoto

de esgotos	*déficit* de atendimento do SES.	para 100%.
Presença de vazamentos contínuos da rede de esgotos nas vias públicas	Continuidade na presença de vazamentos, bem como aumento e agravamento do escape de efluentes em vias públicas.	Manutenção da rede de esgoto e conscientização da população quanto ao uso e conservação das instalações sanitárias e ao SES.
Falta de equipamentos de geração de energia nas EEs	Decadência do SES, devido a não continuidade quanto ao índice atual de encaminhamento de efluentes.	EEs com a presença de geradores operando e com manutenção recorrente para encaminhamento diário dos efluentes pela rede de esgoto.
Equipamentos danificados e deteriorados nas EEs	Interdição das EEs devido ao sucateamento dos equipamentos.	Manutenção e proteção das instalações, buscando a não paralisação do sistema.
Presença de resíduos sólidos e falta de capinamento nas EEs	Depreciação que causa problemas operacionais nas EEs.	Manutenção e proteção das instalações, buscando a não paralisação do sistema.
Corpos hídricos afetados com altos índices que comprovam o esgotamento da capacidade de suporte para recebimento de cargas poluidoras	Inatividade dos corpos hídricos.	Rede de esgotos devidamente ampliada, de forma a não comprometer os corpos hídricos, devido a 100% do tratamento do esgoto gerado nos domicílios.
Praias do município de Jaboatão comprometidas quanto a balneabilidade	Continuidade quanto a inadequação da balneabilidade das praias.	Rede de esgotos devidamente ampliada, de forma a não comprometer a balneabilidade das praias, devido a 100% do tratamento do esgoto gerado nos domicílios.
Baixo índice de atendimento da rede coletora de esgotos nos	Aumento do *déficit* de atendimento devido ao crescimento populacional	Inclusão prioritária de aumento do acesso à rede em áreas com densidade

bairros de menor renda	e continuidade do sistema atual.	demográfica de baixa renda.
Áreas sem destinação corretas de efluentes	Continuidade da situação atual, bem como a diminuição do índice de atendimento da rede de esgoto com o aumento populacional.	Ações de soluções alternativas para destinação final dos efluentes e inserção da rede de forma prioritária.
Alto índice de reclamações feitas pela população quanto a falta de mobilidade e elevada poluição sonora causada pelas obras do SES	Continuidade ou agravamento da situação atual.	Planejamento para execução dos serviços de esgotamento sanitário e ampla divulgação.

Fonte: Autores, 2023.

7.1.7 Metas para o eixo de Esgotamento Sanitário

No Quadro 58 são apresentadas as metas, almejando os objetivos específicos do eixo, bem como seus prazos de execução dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazo).

Quadro 58 - Metas para o eixo de esgotamento sanitário

Metas	Prazos
Ampliar o sistema de esgotamento sanitário do município de Jaboatão	Longo Prazo
Elaboração de projetos de esgotamento sanitário	Curto Prazo
Regularização das ligações na rede de esgoto	Médio Prazo
Realização de manutenção do sistema de forma preventiva e corretiva	Médio Prazo
Campanhas de conscientização para técnicas alternativas de disposição final dos efluentes	Curto Prazo

Campanhas de conscientização da população para adesão à rede de esgoto	Curto Prazo
Programas de educação ambiental e sanitária em escolas e comunidades	Curto Prazo
Disposição de equipes para manutenção das instalações do SES	Curto Prazo
Prevenção para a não paralisação das instalações do SES	Curto Prazo
Monitoramento da qualidade das águas dos corpos receptores, bem como dos parâmetros de balneabilidade das praias	Curto Prazo

Fonte: Autores, 2023

7.1.8 Conclusão

O cenário atual do SES de Jaboatão é considerado crítico e com consequências sérias para os rios, lagos e praias do município que já se encontram comprometidos. No entanto, com a PPP do Saneamento em curso entre a BRK Ambiental e a COMPESA, com previsão de investimentos substanciais para o saneamento e diante das melhorias observadas nos primeiros anos pós-parceria contribuem para uma prospecção positiva do esgotamento sanitário em Jaboatão.

É de extrema importância a manutenção e execução dos projetos previstos. A falta de manutenção do sistema existente e a ausência de ampliação da rede coletora e ETE's, além das demais ações apontadas nesse prognóstico, levarão à população a viver com má qualidade de vida, com aumento de doenças de veiculação hídrica, bem como a extinção de comunidades aquáticas e equilíbrio ecológico dos recursos hídricos.

A projeção da população nos permite a necessidade de ter em mente o gradativo aumento populacional, principalmente por um município como Jaboatão, caracterizado pela sua verticalização através do número crescente de ligações e economias.

A rede de esgoto deve acompanhar este crescimento populacional a fim de permitir o acesso ao saneamento básico por todos os munícipes e findar a alta contaminação de corpos hídricos, bem como as praias da região, para diminuição de doenças de veiculação hídrica.

8. Prognóstico da Gestão de Resíduos Sólidos

8.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos

Para compor o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes - PMSB é indispensável utilizar-se de informações referentes ao Plano de Mobilização, cujo principal objetivo é envolver a população na discussão acerca das potencialidades e problemas locais no que tange às quatro áreas do saneamento básico no município de Jaboatão dos Guararapes, quais sejam abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A participação da sociedade auxilia no processo de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Dessa forma, foi realizado um compilado das contribuições populares que ocorreram em três (03) oficinas durante as datas de 27 a 29 de junho de 2022 (Figura 394).

Figura 394 - Oficinas realizadas com a população, durante o Plano de Mobilização

Fonte: Autores, 2022.

Também foram realizadas duas (02) oficinas com os catadores de materiais recicláveis, nos dias 19 e 20 de julho de 2022 (Figura 395).

Figura 395 - Oficinas com os catadores de materiais recicláveis

Fonte: Autores, 2022.

Na data de 29 de Março de 2023, como já citado, foi realizada a 1ª Audiência Pública referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes.

8.1.1 Análise das Contribuições Populares

Conforme discussão da população presente nas respectivas oficinas e na 1ª Audiência Pública, destacam-se os principais problemas encontrados diariamente em seus bairros, no que tange a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Segue os problemas elencados:

- Não há coleta convencional diária de resíduos.
- Resíduos dispostos nas galerias e nos rios.
- Implantar coleta seletiva no município.
- Colocar lixeira nas ruas.
- Não há calendário de divulgação (dias e horários) da coleta dos resíduos sólidos domiciliares.
- Realizar campanhas de sensibilização que contemplem todas as faixas etárias.

- Destinação correta para resíduos como pó de serra, coco, sabugo de milho, bagaço de cana, entre outros.

Foram realizadas duas (02) oficinas com os catadores de materiais recicláveis que atuam no município de Jaboatão dos Guararapes, para obtenção do diagnóstico socioeconômico dos catadores. Os dados foram coletados em visitas às cooperativas, onde realizaram-se oficinas com os cooperados/catadores. As oficinas ocorreram nas datas de 19 e 20 de julho de 2022. Foram levantadas informações através de questionário socioeconômico que permitiu a apresentação do perfil dos catadores atuantes na coleta seletiva municipal, tratando-se de informações referentes às condições de vida e trabalho.

Conforme discussão durante as oficinas com os catadores de materiais recicláveis, segue os principais pontos elencados por eles, em referência às dificuldades enfrentadas para a realização do trabalho:

- Falta de equipamentos de proteção individual apropriados para a realização do serviço.
- A estrutura do galpão não está preparada para grandes chuvas.
- Luvas de baixa qualidade para o tipo de material coletado.
- Jornada de trabalho alta.
- Utilização de muita força braçal.
- Iluminação inadequada.
- Materiais pesados para serem carregados.
- Dificuldade de transporte.
- Falta de conscientização da população.

8.1.2 Síntese conclusiva do Diagnóstico

A síntese conclusiva do diagnóstico sobre o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Jaboatão dos Guararapes foi elaborada por meio de etapas:

- Problemas relatados pela população e catadores durante todas as oficinas.

- Informações fornecidas pela Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil - SESUC, pertencente a Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes.
- Visitas realizadas nos principais pontos da cidade, bem como no Aterro Sanitário CTR Candeias.
- Levantamento de dados e informações do IBGE (Censo Demográfico 2022) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

Também foram levantadas as potencialidades e deficiências do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base no diagnóstico.

No que se refere às potencialidades, segue:

O Programa de Coleta Seletiva do município de Jaboatão dos Guararapes foi reconhecido internacionalmente com o prêmio concedido pelas Organizações das Nações Unidas (ONU), no ano de 2019, na categoria de excelência em gestão pública. O trabalho desenvolvido no município também foi fundamental para a parceria entre a Prefeitura Municipal e a Orizon Valorização de Resíduos, onde, atualmente se encontra o Aterro Sanitário CTR Candeias (PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2022).

O principal direcionamento do Programa de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes é a atuação em três pilares: Catadores organizados e capacitados com condições de vida e trabalho melhorados; Unidades de triagem estruturadas e equipadas; População, órgãos públicos e empresas sensibilizadas (Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, 2021).

De acordo com o Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes (2021), os principais motivos para manter o Programa de Coleta Seletiva no município são:

- Melhoria do meio ambiente.
- Melhoria da qualidade de vida.
- Geração de emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis.
- Inclusão social e elevação da autoestima dos catadores de materiais recicláveis.
- Separação correta dos resíduos orgânicos (úmidos) e secos.

- Destino adequado dos resíduos e redução do material enviado ao aterro sanitário.
- Obediência à legislação.
- Promoção da Educação Ambiental.

No que se refere às deficiências, segue:

Pode-se perceber, através do prêmio da ONU concedido ao município, que a Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes é referência, porém, para a realidade do município, se faz necessária a ampliação do atendimento da coleta seletiva conforme as metas estabelecidas pelo Planares (MMA, 2022), bem como melhorias das condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

A coleta convencional consiste em recolher todo o resíduo disposto em lixeiras urbanas, coletando diretamente na fonte geradora. No município de Jaboatão dos Guararapes a coleta convencional de resíduos não atende a 100% da zona urbana, e não contempla a zona rural, fazendo-se necessário a inclusão de rotas de coleta para o atendimento de toda a população.

A disposição inadequada de resíduos nas ruas do referido município é outro ponto que requer atenção, visto que é significativa a quantidade de pontos críticos de resíduos, os mesmos encontram-se em locais diversos, como ruas, calçadas, canteiros, rios, galerias, entre outros, como mostrado na Figura 396.

Figura 396 - Disposição inadequada de resíduos na área urbana do município

Fonte: Autores, 2022.

Também se percebeu a deficiência relacionada ao banco de dados referentes aos serviços de limpeza pública, é necessário a alimentação constante de dados separados por setores que compreendam informações de varrição e limpeza de logradouros, capina e roçagem, pintura de meio fio, entre outros.

Evidencia-se que, quanto melhor mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, maior são os ganhos para a população.

A síntese conclusiva do diagnóstico sobre o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi elaborada a partir dos problemas relatados pela população e pelos catadores nas oficinas e na audiência, através das informações fornecidas pela Prefeitura; das visitas realizadas no município e dos dados e informações registrados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

8.2 Atual Modelo de Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O gerenciamento técnico-operacional dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes é de responsabilidade da Secretaria Executiva de Serviços Urbanos e Defesa Civil - SESUC, através de diretorias e coordenações, pertencente à Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos foi destinada para o setor privado, mediante a terceirização. Atualmente, os serviços prestados são de responsabilidade de três (3) empresas:

Lote 1 - Locar Saneamento Ambiental LTDA.

Lote 2 - Viambiental Engenharia e Serviços S/A.

Lote 3 - Loquipe Locação de Equipamentos de Mão de Obra LTDA.

Essas empresas são responsáveis pelos seguintes serviços relacionados à gerência de limpeza urbana: coleta domiciliar (realizada diariamente), coleta de volumosos e de podação (realizadas com agendamento), coleta de resíduos de varrição (realizada diariamente), coleta manual, equipes de capinação (conforme a programação), confinamento de resíduos em caixas compactainer, confinamento de resíduos em caixas brooks, confinamento de resíduos em caixas de 1000L, limpeza da faixa de areia da orla marítima (realizadas diariamente) e serviços de podação de erradicação de árvores.

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, para o atual modelo de gestão relacionado à limpeza urbana, existe o Projeto Básico, o qual contempla os planos executivos de varrição, coleta de lixo comum mecanizada e manual ensacada, bem como, limpeza de praias. Quanto aos serviços de pintura meio fio, capinação e podação de árvores, são executados mediante programação com emissão de ordem de serviços às empresas executoras (SESUC, 2023).

Também existe o Programa de Coleta Seletiva no município, que é essencial para promover o aproveitamento, a reutilização, a reciclagem e, consequente, redução dos resíduos sólidos gerados. De acordo com o Plano de Coleta Seletiva - PCS de Jaboatão dos Guararapes, a coleta seletiva foi, de fato, implantada no ano de 2017 e trouxe inúmeras melhorias, uma vez que os resíduos coletados recebem o tratamento adequado (PCS, 2021).

No que diz respeito os resíduos de serviços de saúde - RSS no município de Jaboatão dos Guararapes, a coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação dos RSS é diferenciada, sendo realizada por empresa contratada, Brascon Gestão Ambiental LTDA, localizada no distrito industrial do município de Pombos-PE (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - SMS, 2022).

8.3 Demandas pelos Serviços

O prognóstico determina os objetivos e metas para atendimento ao plano no horizonte de 20 anos e busca a universalização do atendimento a 100% dos

serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos nas áreas urbana e rural do município, até o fim desse período.

As demandas por esses serviços foram elaboradas considerando o Diagnóstico e o Plano de Mobilização, onde foi possível que a população indicasse a ineficiência dos serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos constatada pelos mesmos. Dessa forma, foram identificados os principais aspectos e as respectivas demandas existentes, segue:

- Atendimento a 100% da população urbana e rural com a coleta convencional de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU.
- Atendimento a 100% da população que reside em ruas pavimentadas com os serviços de limpeza pública (varrição e limpeza de logradouros, capina e roçagem, pintura de meio fio, entre outros).
- Ampliação da coleta seletiva, para que seja contemplada em todos os bairros do município.
- Melhorias das condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis e fortalecimento das associações/cooperativas de catadores.

Através da identificação das principais demandas, são produzidos diferentes cenários que possuem o objetivo de alcançar as metas. Porém, antes da apresentação dos cenários, se faz necessário apresentar as projeções das estimativas da geração per capita de resíduos sólidos, após isso, os cenários são expostos.

8.4 Alternativas de atendimento das demandas

As demandas elencadas são referentes às constatações da população durante as três (03) oficinas realizadas no Plano de Mobilização nas datas de 27 a 29 de junho de 2022. Junto às demandas, apresentamos sugestões das alternativas para seu atendimento, ou seja, a proposta de solução. O Quadro 59 apresenta as alternativas para atendimento das principais demandas do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 59 - Alternativas para atendimento das demandas, a partir das oficinas com a população

Demandas	Proposta de Solução
Ausência da coleta seletiva	Implantar coleta seletiva em todo o município.
Ausência de calendário de divulgação (dias e horários) da coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares.	Canais de comunicação permanentes entre a população e a Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, onde contemple as rotas de coleta convencional de resíduos.
Ausência de lixeiras nas ruas	Implantar lixeiras de fácil acesso nas ruas, praças, mercados, e em diversos locais públicos.
Disposição inadequada de resíduos nas galerias e rios	Realizar campanhas de educação ambiental mostrando a importância da preservação de rios e os riscos que acarretam a disposição inadequada
Campanhas de sensibilização para todas as faixas etárias	Realizar campanhas de educação ambiental em creches, escolas, universidades.
Destinação correta para resíduos como pó de serra, coco, sabugo de milho, bagaço de cana, entre outros.	Canais de comunicação permanentes entre a população e a Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, onde contemple os diferentes tipos de resíduos e a forma correta de disposição final.

Fonte: Autores, 2023.

As demandas elencadas são referentes às constatações dos catadores durante as duas oficinas realizadas no Plano de Mobilização nas datas de 19 e 20 de julho de 2022. Junto às demandas, apresentamos sugestões das alternativas para seu atendimento, ou seja, a proposta de solução. O Quadro 60 apresenta as alternativas para atendimento das principais demandas do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 60 - Alternativas para atendimento das demandas, a partir das oficinas com os catadores

Demandas	Proposta de Solução
Ausência de equipamentos de proteção individual apropriados para a realização do serviço; Luvas de baixa qualidade para o tipo de material coletado	Equipamento de proteção individual (EPI) adequado para cada tipo de resíduo, entre eles, resíduo eletroeletrônico.
A estrutura do galpão não comporta grandes chuvas	Manutenção/reforma dos galpões.
Iluminação inadequada.	Manutenção da rede elétrica dos galpões.
Materiais pesados para serem carregados; Utilização de muita força braçal.	Obtenção de equipamentos e/ou maquinários nos galpões.
Falta de conscientização da população.	Ações para a ampliação da educação ambiental e atitudes de sensibilização ambiental para o saneamento básico e coleta seletiva.
Cooperados sem assistência de saúde	Fornecer tratamento de saúde aos cooperados.
Capacitação técnica para os cooperados	Fornecer capacitação aos cooperados.

Fonte: Autores, 2023.

8.5 Estimativas da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos

A quantidade gerada de resíduos sólidos de cada indivíduo em um determinado período é definida como geração per capita de resíduos, a mesma é calculada a partir da massa coletada de resíduos e da população atendida. A geração per capita é um parâmetro fundamental para atividades de planejamento e manejo dos resíduos sólidos.

O Plano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Pernambuco (2018), apresenta que a geração per capita dos resíduos sólidos urbanos no município de Jaboatão dos Guararapes foi de 1,03 (kg/dia.habitante).

De acordo com Vieira *et al*., (2022), a geração per capita de resíduos sólidos do município de Jaboatão dos Guararapes, apresenta-se na ordem de 0,995 kg/habitante/dia. Na região Nordeste, a média de geração per capita de RSU apresentou-se de 0,97 kg/habitante/dia (EVANGELISTA *et al*., 2020). Assim, pode-se observar que a geração per capita de resíduos sólidos urbanos no município de Jaboatão dos Guararapes está acima da média da região Nordeste.

Através de informações referentes a geração per capita de resíduos e a população, é possível projetar o quantitativo de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes para o horizonte de vinte (20) anos. Três cenários diferentes sobre a geração de resíduos sólidos são avaliados.

- Geração per capita constante.
- Geração per capita crescente.
- Geração per capita decrescente.

8.5.1.1 Geração per capita constante

Considerando a geração per capita constante no valor de 0,995 kg/habitante.dia (VIEIRA *et al.,* 2022), para o horizonte de vinte (20) anos e a população projetada, a situação de geração dos resíduos no município de Jaboatão dos Guararapes é mostrada na Tabela 42.

Tabela 42 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita constante

ANO	per capita	anual (t/ano)		mensal (t/mês)		diária (t/dia)	
	Kg/hab.dia	urbana	rural	Urbana	rural	urbana	rural
2022	0,995	239.126,86	5.329,14	19.654,26	438,01	655,14	14,60
2023	0,995	240.646,65	5.363,01	19.779,18	440,80	659,31	14,69
2024	0,995	257.106,11	5.729,81	21.132,01	470,94	704,40	15,70
2025	0,995	259.315,67	5.779,20	21.313,62	475,00	710,45	15,83
2026	0,995	261.531,03	5.828,60	21.495,70	479,06	716,52	15,97
2027	0,995	263.752,21	5.877,99	21.678,26	483,12	722,61	16,10
2028	0,995	265.978,47	5.927,38	21.861,24	487,18	728,71	16,24

2029	0,995	268.210,19	5.977,13	22.044,67	491,27	734,82	16,38
2030	0,995	270.446,98	6.027,25	22.228,52	495,39	740,95	16,51
2031	0,995	272.688,86	6.077,01	22.412,78	499,48	747,09	16,65
2032	0,995	274.934,73	6.127,13	22.597,38	503,60	753,25	16,79
2033	0,995	277.185,33	6.177,24	22.782,36	507,72	759,41	16,92
2034	0,995	279.439,92	6.227,72	22.967,66	511,87	765,59	17,06
2035	0,995	281.698,87	6.277,84	23.153,33	515,99	771,78	17,20
2036	0,995	283.961,08	6.328,32	23.339,27	520,14	777,98	17,34
2037	0,995	286.226,93	6.378,81	23.525,50	524,29	784,18	17,48
2038	0,995	288.495,69	6.429,29	23.711,97	528,43	790,40	17,61
2039	0,995	290.768,07	6.480,13	23.898,75	532,61	796,62	17,75
2040	0,995	293.042,64	6.530,61	24.085,70	536,76	802,86	17,89
2041	0,995	295.320,11	6.581,46	24.272,89	540,94	809,10	18,03
2042	0,995	297.599,76	6.632,30	24.460,25	545,12	815,34	18,17
2043	0,995	299.881,59	6.683,15	24.647,80	549,30	821,59	18,31

Fonte: Autores, 2023.

8.5.1.2 Geração per capita crescente

Considerando o aumento da geração per capita a cada ano do horizonte de 20 (vinte) anos ao longo do plano, a situação dos resíduos no município de Jaboatão dos Guararapes é apresentada na Tabela 43. O aumento considerado nessa projeção foi de 1,28% ao ano, correspondente ao percentual médio de aumento na quantidade coletada de RSU, no município entre os anos de 2017 a 2021.

Tabela 43 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita crescente

ANO	per capita	anual (kg/ano)		mensal (kg/mês)		diária (kg/dia)	
	Kg/hab.dia	urbana	rural	Urbana	rural	urbana	rural
2022	0,995	239.126,86	5.329,14	19.654,26	438,01	655,14	14,60
2023	1,008	243.741,03	5.431,97	20.033,51	446,46	667,78	14,88
2024	1,021	263.718,15	5.877,17	21.675,46	483,05	722,52	16,10

2025	1,033	269.318,97	6.002,14	22.135,81	493,33	737,86	16,44
2026	1,046	274.982,71	6.128,39	22.601,32	503,70	753,38	16,79
2027	1,059	280.709,62	6.255,90	23.072,02	514,18	769,07	17,14
2028	1,072	286.499,12	6.384,69	23.547,87	524,77	784,93	17,49
2029	1,085	292.351,82	6.515,14	24.028,92	535,49	800,96	17,85
2030	1,097	298.267,51	6.647,27	24.515,14	546,35	817,17	18,21
2031	1,110	304.246,40	6.780,28	25.006,55	557,28	833,55	18,58
2032	1,123	310.287,46	6.914,99	25.503,08	568,36	850,10	18,95
2033	1,136	316.391,66	7.050,98	26.004,79	579,53	866,83	19,32
2034	1,149	322.558,36	7.188,68	26.511,65	590,85	883,72	19,70
2035	1,161	328.788,12	7.327,26	27.023,68	602,24	900,79	20,07
2036	1,174	335.079,83	7.467,55	27.540,81	613,77	918,03	20,46
2037	1,187	341.434,05	7.609,14	28.063,07	625,41	935,44	20,85
2038	1,200	347.850,05	7.752,03	28.590,41	637,15	953,01	21,24
2039	1,213	354.328,82	7.896,66	29.122,92	649,04	970,76	21,63
2040	1,225	360.868,71	8.042,15	29.660,44	661,00	988,68	22,03
2041	1,238	367.470,71	8.189,39	30.203,07	673,10	1.006,77	22,44
2042	1,251	374.134,02	8.337,94	30.750,74	685,31	1.025,02	22,84
2043	1,264	380.858,72	8.487,80	31.303,46	697,63	1.043,45	23,25

Fonte: Autores, 2023.

8.5.1.3 Geração per capita decrescente

Considerando que a geração per capita diminui a cada ano no horizonte de vinte (20) anos do plano, a situação dos resíduos no município de Jaboatão dos Guararapes é mostrada na Tabela 44. Adotou-se como fator de redução o percentual médio de 1,28% ao ano, o que corresponde a 0,013 kg/habitante.dia a cada ano.

Tabela 44 - Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Jaboatão dos Guararapes na zona urbana e zona rural a uma taxa de geração per capita decrescente

ANO	per capita	anual (kg/ano)		mensal (kg/mês)		diária (kg/dia)	
	Kg/hab.dia	urbana	Rural	urbana	rural	urbana	rural
2022	0,995	239.126,86	5.329,14	19.654,26	438,01	655,14	14,6
2023	0,982	237.566,37	5.294,36	19.526,00	435,15	650,87	14,51
2024	0,97	250.566,32	5.584,07	20.594,49	458,96	686,48	15,3
2025	0,957	249.484,86	5.560,11	20.505,60	457	683,52	15,23
2026	0,945	248.395,55	5.535,85	20.416,07	455	680,54	15,17
2027	0,933	247.298,71	5.511,30	20.325,92	452,98	677,53	15,1
2028	0,921	246.193,95	5.486,48	20.235,12	450,94	674,5	15,03
2029	0,909	245.081,93	5.461,71	20.143,72	448,91	671,46	14,96
2030	0,898	243.962,63	5.437,02	20.051,72	446,88	668,39	14,9
2031	0,886	242.836,36	5.411,73	19.959,15	444,8	665,31	14,83
2032	0,875	241.702,46	5.386,52	19.865,96	442,73	662,2	14,76
2033	0,864	240.561,90	5.361,07	19.772,21	440,64	659,07	14,69
2034	0,852	239.414,37	5.335,70	19.677,89	438,55	655,93	14,62
2035	0,842	238.260,48	5.309,79	19.583,05	436,42	652,77	14,55
2036	0,831	237.099,63	5.283,98	19.487,64	434,3	649,59	14,48
2037	0,82	235.932,46	5.257,95	19.391,71	432,16	646,39	14,41
2038	0,81	234.758,69	5.231,73	19.295,23	430,01	643,17	14,33
2039	0,799	233.579,23	5.205,61	19.198,29	427,86	639,94	14,26
2040	0,789	232.393,22	5.179,01	19.100,81	425,67	636,69	14,19
2041	0,779	231.201,59	5.152,52	19.002,87	423,49	633,43	14,12
2042	0,769	230.004,06	5.125,87	18.904,44	421,3	630,15	14,04
2043	0,759	228.800,98	5.099,05	18.805,56	419,1	626,85	13,97

Fonte: Autores, 2023.

8.6 Construção de Cenários Prospectivos

Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (2022), a situação dos RSU tem a ver com o diagnóstico, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e

macroeconômicas. O presente documento apresenta tais cenários possíveis, para o horizonte de abrangência de vinte (20) anos, tendo como ponto de partida, o diagnóstico elaborado como passo inicial para este prognóstico.

A partir do diagnóstico e conhecendo as projeções dos RSU, é possível traçar cenários que representam a situação atual referente ao quantitativo de resíduos no município e aos custos com coleta, transporte e destinação final no Aterro Sanitário CTR Candeias. Além disso, é possível conjecturar situações possíveis indesejáveis, imagináveis ou desejáveis, com base nas propostas de solução das demandas.

É importante destacar que no município de Jaboatão dos Guararapes, os resíduos sólidos públicos, os resíduos sólidos comerciais e os resíduos agrossilvopastoris são recolhidos e quantificados junto aos resíduos sólidos domiciliares. O Aterro Sanitário CTR Candeias recebe do referido município, os resíduos domiciliares, entulho, lama e poda.

Os cenários propostos permitem uma reflexão sobre as alternativas de futuro, servindo também como referencial para o planejamento no horizonte temporal adotado, refletindo as expectativas favoráveis e desfavoráveis para aspectos como: crescimento populacional, intensidade de geração de resíduos, mudança no perfil dos resíduos, incorporação de novos procedimentos, novas capacidades gerenciais, entre outros.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes foram trabalhados três cenários prospectivos para serem utilizados na etapa de planejamento dos resíduos sólidos. O primeiro cenário adotado considerou a geração de RSU sem nenhuma redução dos resíduos recicláveis, ou seja, é um cenário indesejável. O segundo cenário, o cenário imaginável, considerou a atual situação com a redução existente na coleta seletiva municipal. Por fim, o terceiro cenário adotado considerou a redução dos resíduos com as metas de redução propostas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (2022), ou seja, trata-se de um cenário desejável.

Os cenários apresentados levam em consideração todo o resíduo do município disposto no Aterro Sanitário CTR Candeias, sendo os resíduos

domiciliares, entulhos, lama e poda (Tabela 45), bem como considera todos os custos referentes à coleta, transporte e disposição final dos resíduos.

Tabela 45 - Quantitativo de resíduos do município de Jaboatão dos Guararapes recebidos no Aterro Sanitário CTR Candeias no ano de 2021

Resíduo	Quantidade (t)
Domiciliar	173.499,39
Entulho	96.225,09
Lama	12.208,25
Podação	2.550,16
Total	284.482,89

Fonte: Autores, 2023.

8.6.1 Cenário 1

Este primeiro cenário reflete o atual sistema de gestão dos resíduos sólidos do município de Jaboatão do Guararapes, no que se refere aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Os valores totais apresentados na Tabela 46, correspondem às estimativas de geração anual, mensal e diária, tanto da zona urbana quanto da zona rural do município de Jaboatão dos Guararapes, considerando a estimativa total da geração de resíduos no município para os próximos anos com a geração per capita constante de 0,995 kg/hab.dia.

Tabela 46 - Estimativa da geração de resíduos em Jaboatão dos Guararapes, Cenário 01

ANO	anual (t)	mensal (t)	diária (t)
2022	244.456,00	20.092,27	669,74
2023	246.009,66	20.219,97	674,00
2024	247.538,63	20.345,64	678,19
2025	249.043,99	20.469,37	682,31
2026	250.526,10	20.591,19	686,37
2027	251.986,43	20.711,21	690,37
2028	253.424,60	20.829,42	694,31

2029	254.842,08	20.945,92	698,20
2030	256.238,85	21.060,73	702,02
2031	257.616,37	21.173,95	705,80
2032	258.974,28	21.285,56	709,52
2033	260.313,31	21.395,61	713,19
2034	261.634,18	21.504,18	716,81
2035	262.937,61	21.611,31	720,38
2036	264.223,61	21.717,01	723,90
2037	265.492,55	21.821,31	727,38
2038	266.745,50	21.924,29	730,81
2039	267.982,11	22.025,93	734,20
2040	269.203,47	22.126,31	737,54
2041	270.409,57	22.225,44	740,85
2042	271.600,79	22.323,35	744,11
2043	272.777,84	22.420,10	747,34
Total	5.703.977,52	468.820,07	15.627,34

Fonte: Autores, 2023.

Considerando que no cenário apresentado não haverá redução e nem aumento da geração de resíduos, ao longo do horizonte de vinte (20) anos, o total acumulado será de 5.703.977,52 toneladas de resíduos.

Através dos dados fornecidos no diagnóstico, a quantidade total de resíduos depositados no Aterro Sanitário CTR Candeias, para o ano de 2021, foi de 284.482,89 toneladas de resíduos domiciliares, entulho, lama e poda, sendo o custo de limpeza, transporte e disposição final de aproximadamente R$51.963.685,00. Diante disso, cada tonelada de resíduo teve um custo estimado de R$299,50.

Para o horizonte dos próximos anos adotou-se um reajuste anual de 3,94% no custo de cada tonelada, porcentagem essa da inflação acumulada em 12 meses até maio de 2023 (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA). Os preços estimados servem para refletir os prováveis aumentos nos contratos futuros. Deve-se destacar ainda que os preços e os custos

apresentados foram calculados apenas para fins de estimativa e construção dos cenários, servindo assim como base para o planejamento do município.

A Tabela 47 mostra a estimativa dos custos com coleta, transporte e disposição final dos resíduos, considerando o cenário sem redução da quantidade gerada de resíduos.

Tabela 47 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes

ANO	Preço da coleta (R$/t)	anual (R$)	mensal (R$)	diária (R$)
2022	299,5	73.215.441,69	6.101.286,81	200.590,25
2023	311,3	76.583.791,49	6.381.982,62	209.818,61
2024	323,57	80.095.919,69	6.674.659,97	219.440,88
2025	336,32	83.757.978,74	6.979.831,56	229.473,91
2026	349,57	87.576.145,23	7.298.012,10	239.934,64
2027	363,34	91.557.243,31	7.629.770,28	250.841,76
2028	377,66	95.707.735,70	7.975.644,64	262.212,97
2029	392,54	100.035.031,19	8.336.252,60	274.068,58
2030	408	104.546.298,63	8.712.191,55	286.428,22
2031	424,08	109.249.600,79	9.104.133,40	299.313,97
2032	440,79	114.152.585,18	9.512.715,43	312.746,81
2033	458,15	119.263.677,74	9.938.639,81	326.749,80
2034	476,21	124.591.671,19	10.382.639,27	341.347,04
2035	494,97	130.145.741,88	10.845.478,49	356.563,68
2036	514,47	135.935.093,77	11.327.924,48	372.424,91
2037	534,74	141.969.485,94	11.830.790,50	388.957,50
2038	555,81	148.259.486,36	12.354.957,20	406.190,37
2039	577,71	154.815.309,66	12.901.275,81	424.151,53
2040	600,47	161.648.420,57	13.470.701,71	442.872,39
2041	624,13	168.770.131,48	14.064.177,62	462.383,92
2042	648,72	176.192.437,14	14.682.703,10	482.719,01
2043	674,28	183.928.078,14	15.327.339,84	503.912,54
Total		2.661.997.305,51	221.833.108,79	7.293.143,30

Fonte: Autores, 2023

8.6.2 Cenário 2

Para o segundo cenário, levou-se em consideração a quantidade de resíduos recuperados pela coleta seletiva do município de Jaboatão dos Guararapes. No ano de 2021, a coleta seletiva representou um quantitativo de 1.941,25 quilogramas (Kg) de materiais recuperados, equivalente a 1,94 toneladas. Quando comparado ao total de resíduos domiciliares dispostos no Aterro Sanitário CTR Candeias no ano de 2021, este valor representa apenas 0,00112% de material reciclado.

A partir da taxa de redução da coleta seletiva, foi calculada a quantidade de resíduos e os custos nos próximos anos, caso se mantenha essa média na coleta seletiva, como mostra a Tabela 14.

Tabela 48 - Estimativa de geração de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando o percentual de redução da coleta seletiva, Cenário 02

ANO	anual (t)	mensal (t)	diária (t)
2022	244.453,26	20.092,05	669,73
2023	246.006,91	20.219,75	673,99
2024	247.535,86	20.345,41	678,18
2025	249.041,20	20.469,14	682,30
2026	250.523,30	20.590,96	686,37
2027	251.983,61	20.710,98	690,37
2028	253.421,77	20.829,19	694,31
2029	254.839,23	20.945,69	698,19
2030	256.235,98	21.060,49	702,02
2031	257.613,49	21.173,71	705,79
2032	258.971,38	21.285,32	709,51
2033	260.310,40	21.395,37	713,18
2034	261.631,25	21.503,94	716,80
2035	262.934,67	21.611,07	720,37
2036	264.220,66	21.716,77	723,89
2037	265.489,58	21.821,06	727,37
2038	266.742,52	21.924,04	730,80
2039	267.979,11	22.025,68	734,19

2040	269.200,46	22.126,06	737,54
2041	270.406,55	22.225,20	740,84
2042	271.597,75	22.323,10	744,10
2043	272.774,79	22.419,85	747,33
Total	5.703.913,70	468.814,82	15.627,16

Fonte: Autores, 2023.

Os valores estimados no cenário 2 referentes ao quantitativo de resíduos recuperados pela coleta seletiva, não se apresentou muito diferente dos valores apresentados para o cenário 1. Devido a taxa de recuperação da coleta seletiva representar apenas 0,0012%, houve semelhança entre os dois cenários. Para as estimativas, adotou-se a mesma taxa de recuperação de materiais ao longo dos vinte (20) anos, como mostra a Tabela 49.

Tabela 49 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando o percentual de redução da coleta seletiva

ANO	Preço da coleta (R$/t)	anual (R$)	mensal (R$t)	diária (R$t)
2022	299,50	73.214.622,49	6.101.218,54	200.588,01
2023	311,30	76.582.934,61	6.381.911,22	209.816,26
2024	323,57	80.095.023,52	6.674.585,29	219.438,42
2025	336,32	83.757.041,59	6.979.753,47	229.471,35
2026	349,57	87.575.165,36	7.297.930,45	239.931,96
2027	363,34	91.556.218,89	7.629.684,91	250.838,96
2028	377,66	95.706.664,84	7.975.555,40	262.210,04
2029	392,54	100.033.911,91	8.336.159,33	274.065,51
2030	408,00	104.545.128,88	8.712.094,07	286.425,01
2031	424,08	109.248.378,41	9.104.031,53	299.310,63
2032	440,79	114.151.307,95	9.512.609,00	312.743,31
2033	458,15	119.262.343,32	9.938.528,61	326.746,15
2034	476,21	124.590.277,16	10.382.523,10	341.343,23
2035	494,97	130.144.285,71	10.845.357,14	356.559,69

2036	514,47	135.933.572,82	11.327.797,73	372.420,75
2037	534,74	141.967.897,48	11.830.658,12	388.953,14
2038	555,81	148.257.827,52	12.354.818,96	406.185,83
2039	577,71	154.813.577,46	12.901.131,46	424.146,79
2040	600,47	161.646.611,92	13.470.550,99	442.867,43
2041	624,13	168.768.243,15	14.064.020,26	462.378,75
2042	648,72	176.190.465,76	14.682.538,81	482.713,60
2043	674,28	183.926.020,20	15.327.168,35	503.906,90
Total		2.661.967.520,95	221.830.626,75	7.293.061,70

Fonte: Autores, 2023.

De acordo com os dados apresentados para o cenário 2, não foi possível observar claramente o impacto do trabalho dos catadores de materiais recicláveis na coleta e, consequentemente, nos custos do sistema de gestão de resíduos sólidos do município. Devido a taxa de recuperação da coleta seletiva ser ínfima, o cenário 2 muito se assemelha ao cenário 1.

Porém, mesmo assim, ainda é possível constatar que com a taxa de recuperação de apenas 0,0012% é possível obter ganhos com a coleta seletiva, conforme mostra a Tabela 50.

Tabela 50 - Comparação entre os cenários 1 e 2 em relação à quantidade acumulada ao longo dos 22 anos

Aspecto	Cenário 1	Cenário 2	Diferença
Quantidade acumulada (t)	5.703.977,52	5.703.913,70	63,82
Custo com coleta, transporte e disposição final (R$)	2.661.997.305,51	2.661.967.520,95	29.784,56

Fonte: Autores, 2023.

Com uma taxa de recuperação praticamente nula, correspondente a 0,0012%, durante o período de vinte (20) anos gera uma economia de aproximadamente R$30.000,00, valor este, considerado apenas pelo impacto da

coleta seletiva, evitando que materiais sejam coletados, transportados e dispostos em Aterro Sanitário.

Porém, a tendência é que os valores continuem nesse patamar baixo, caso a atual iniciativa de coleta seletiva não se torne um verdadeiro Programa de Coleta Seletiva abrangendo todos os bairros do município de Jaboatão dos Guararapes, aliado ainda a um Programa Municipal de Educação Ambiental, através do qual a sociedade possa contribuir efetivamente nesse processo. Esses números, apesar de serem estimativas, corroboram para a necessidade de ampliação da Coleta Seletiva no município de Jaboatão dos Guararapes.

8.6.3 Cenário 3

Para a construção do cenário 3, levou-se em consideração os percentuais de redução sugerido pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022), na parte relativa às metas para Resíduos Sólidos Urbanos, mais especificamente a Meta 4, que diz respeito a redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

As metas estabelecidas no Planares (MMA, 2022) consideram as especificidades de cada região do país, sendo propostos diferentes percentuais de redução para cada uma delas. Para o município de Jaboatão dos Guararapes, adotou-se como referência o plano de metas da Região Nordeste objetivando chegar ao ano de 2043 com o mesmo percentual estabelecido no Planares, conforme mostra a Tabela 51.

Tabela 51 - Metas do PNRS para a região Nordeste para desvio de resíduos sólidos da disposição final

Região	2022	2024	2028	2032	2036	2040	2043
Nordeste[1]	6,50 %	11,30 %	15,10 %	18,90 %	22,80 %	26,60 %	26,60 %
Jaboatão dos Guararapes[2]	3,00 %	4,00%	10,00 %	16,00 %	20,00 %	26,60 %	26,60 %

Fonte: Planares[1], 2022; Autores[2], 2023.

A partir das metas estabelecidas, foi construído o cenário mostrado na Tabela 52.

Tabela 52 - Estimativa da geração de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando os percentuais de redução do Planares (Meta 4)

ANO	Metas (%)	anual (t)	mensal (t)	diária (t)
2022	3,0	237.122,32	19.489,51	649,65
2023	3,0	238.629,37	19.613,37	653,78
2024	4,0	237.637,08	19.531,81	651,06
2025	6,0	234.101,35	19.241,21	641,37
2026	7,0	232.989,28	19.149,80	638,33
2027	8,0	231.827,52	19.054,32	635,14
2028	10,0	228.082,14	18.746,48	624,88
2029	11,0	226.809,45	18.641,87	621,40
2030	13,0	222.927,80	18.322,83	610,76
2031	15,0	218.973,91	17.997,86	599,93
2032	16,0	217.538,40	17.879,87	596,00
2033	17,0	216.060,05	17.758,36	591,95
2034	18,0	214.540,02	17.633,43	587,78
2035	19,0	212.979,46	17.505,16	583,51
2036	20,0	211.378,89	17.373,61	579,12
2037	22,0	207.084,19	17.020,62	567,35
2038	23,0	205.394,04	16.881,70	562,72
2039	25,0	200.986,58	16.519,45	550,65
2040	26,6	197.595,35	16.240,71	541,36
2041	26,6	198.480,63	16.313,48	543,78
2042	26,6	199.354,98	16.385,34	546,18
2043	26,6	200.218,93	16.456,35	548,55
Total		4.790.711,73	393.757,13	13.125,24

Fonte: Autores, 2023.

Fazendo a comparação desse cenário desejável com os cenários anteriores, em relação a geração de resíduos, percebe-se o impacto da adoção de metas para a melhoria da gestão dos RSU no município de Jaboatão dos Guararapes, conseguindo-se reduzir a geração conforme mostrado na Tabela 18.

Na Tabela 53, é possível observar os custos estimados com coleta, transporte e destinação final dos RSU, considerando os percentuais de redução do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares.

Tabela 53 - Custos estimados com coleta, transporte e disposição final de RSU no município de Jaboatão dos Guararapes considerando os percentuais de redução do Planares

ANO	Preço da coleta (R$/t)	anual (R$)	mensal (R$)	diária (R$)
2022	299,5	71.018.978,44	5.837.176,31	194.572,54
2023	311,3	74.286.277,74	6.105.721,46	203.524,05
2024	323,57	76.892.082,90	6.319.897,23	210.663,24
2025	336,32	78.732.500,01	6.471.164,38	215.705,48
2026	349,57	81.445.815,06	6.694.176,58	223.139,22
2027	363,34	84.232.663,84	6.923.232,64	230.774,42
2028	377,66	86.136.962,13	7.079.750,31	235.991,68
2029	392,54	89.031.177,76	7.317.631,05	243.921,03
2030	408	90.955.279,81	7.475.776,42	249.192,55
2031	424,08	92.862.160,67	7.632.506,36	254.416,88
2032	440,79	95.888.171,55	7.881.219,58	262.707,32
2033	458,15	98.988.852,53	8.136.070,07	271.202,34
2034	476,21	102.165.170,38	8.397.137,29	279.904,58
2035	494,97	105.418.050,92	8.664.497,34	288.816,58
2036	514,47	108.748.075,02	8.938.197,95	297.939,93
2037	534,74	110.736.199,04	9.101.605,40	303.386,85
2038	555,81	114.159.804,50	9.382.997,63	312.766,59
2039	577,71	116.111.482,25	9.543.409,50	318.113,65
2040	600,47	118.649.940,70	9.752.049,92	325.068,33
2041	624,13	123.877.276,51	10.181.693,96	339.389,80
2042	648,72	129.325.248,86	10.629.472,51	354.315,75

2043	674,28	135.003.209,35	11.096.154,19	369.871,81
Total		2.184.665.379,96	179.561.538,08	5.985.384,60

Fonte: Autores, 2023.

Em termos de custos, a economia de recursos com a concretização desse cenário é ainda mais relevante, como mostra a Tabela 54, que compara os três (03) cenários apresentados em relação à quantidade acumulada de RSU ao longo dos vinte (20) anos de horizonte do plano, aos custos de coleta e transporte e custos com disposição final.

Tabela 54 - Comparativo entre os cenários 1, 2 e 3.

Cenário	Quantidade de RSU acumulada em 20 anos (t)	Custos com coleta, transporte e destinação final dos RSU (R$) acumulado em 20 anos
1 – Indesejável	5.703.977,52	2.661.997.305,51
2 – Imaginável	5.703.913,70	2.661.967.520,95
3 – Desejável	4.790.711,73	2.184.665.379,96

Fonte: Autores, 2023.

Comparando o cenário 1 (indesejável), com o cenário 3 (desejável) percebe-se que a diferença entre a quantidade de RSU acumulada em vinte (20) anos seria de 913.265,79 toneladas, ou seja, no cenário desejável, a quantidade acumulada de RSU é 16,01% menor do que no cenário indesejável. A economia com coleta, transporte e disposição final comparativamente aos referidos cenários seria de R$477.331.925,55 ao longo do horizonte.

Diante das constatações, percebe-se que uma mudança no atual sistema de gestão dos RSU do município se faz necessária, com enfrentamento das dificuldades e admitindo-se adequação e flexibilização das metas conforme a realidade do município. Para tanto, são definidos neste produto as metas para a efetivação no horizonte de vinte (20) anos, enquanto política pública tomando como referência o cenário desejável.

8.7 Objetivos e Metas

Este item apresenta os objetivos e metas que se pretende alcançar com o PMSB, no eixo de Resíduos Sólidos. Um objetivo pode ser entendido como algo que se quer ou se pretende alcançar; ou ainda um motivo ou desejo que moverá o município para agir ou tomar alguma decisão sobre um determinado tema.

A meta pode ser considerada um objetivo que almeja ser alcançado em um tempo determinado, trazendo assim os benefícios desejados e previstos de forma planejada. Dessa forma, a meta pode ser um objetivo de curto, médio ou de longo prazo, mas serve essencialmente para dar luz às expectativas do presente quanto aos anseios futuros.

Através das premissas consideradas pelos cenários, são propostos os objetivos, metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos para um horizonte de 20 anos. Neste item, veremos as metas e objetivos propostos.

Para alcance dos objetivos são estabelecidas as diretrizes que devem ser seguidas e estratégias que devem ser desenvolvidas para alcance de suas respectivas metas.

A etapa do prognóstico requer o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB-JG num horizonte de 20 anos.

As projeções das demandas, por serviço, deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Emergencial – período de até 1 ano.
- Curto prazo - entre 1 a 4 anos.
- Médio prazo - entre 4 a 8 anos.
- Longo prazo - entre 8 a 20 anos.

Para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário o planejamento adequado que envolve o prognóstico da gestão de resíduos sólidos, conforme

as metas estabelecidas para o município de Jaboatão dos Guararapes/PE, como mostra o Quadro 55.

Tabela 55 - Metas para o eixo de resíduos sólidos para o município de Jaboatão dos Guararapes - PE

META	PRAZO	OCORRÊNCIA
Atendimento a 100% da população urbana e rural pela coleta convencional de resíduos sólidos	LONGO PRAZO	PERMANENTE
Atendimento a 100% da população que reside em ruas pavimentadas com os serviços de limpeza pública (varrição e limpeza de logradouros, capina e roçagem, pintura de meio fio).	LONGO PRAZO	
Ampliar a periodicidade dos serviços de limpeza pública nos bairros do município	MÉDIO PRAZO	
Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) nos bairros	EMERGENCIAL	
Limpeza dos canais e rios para retirada de resíduos sólidos	EMERGENCIAL	
Desenvolver atividades de educação ambiental	EMERGENCIAL	
Ampliar o serviço de coleta seletiva para todos os bairros do município	MÉDIO PRAZO	

Realização de atividades de educação ambiental continuada nas escolas municipais.	CURTO PRAZO	
Melhorias nas condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis e fortalecimento das associações/cooperativas de catadores.	CURTO PRAZO	
Reforma e/ou manutenção dos galpões das cooperativas de recicláveis	CURTO PRAZO	
Mapear os pontos críticos de resíduos em todo município.	CURTO PRAZO	
Implantar a compostagem de resíduos orgânicos em feiras livres, restaurantes e condomínios.	MÉDIO PRAZO	
Modernizar o modelo de gestão	MÉDIO PRAZO	
Manter atualizado o banco de dados com informações relacionadas aos serviços de limpeza pública (varrição e limpeza de logradouros, poda, capina e roçagem, pintura de meio fio, entre outros)	CURTO PRAZO	
Ações que visem a educação e sensibilização ambiental para o saneamento básico e coleta seletiva.	CURTO PRAZO	
Canais de comunicação permanentes entre a população e a Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, onde contemple informações sobre resíduos sólidos.	EMERGENCIAL	

Fonte: Autores, 2023.

9. Prognóstico de Drenagem de Águas Pluviais

9.1 Síntese das Contribuições Populares e Construção de Cenários Prospectivos

9.1.1 Análise dos Representantes da População

A elaboração do Diagnóstico de Águas Pluviais realizado pela equipe técnica permitiu caracterizar a situação atual do município de Jaboatão dos Guararapes com eficiência e eficácia. A consulta à população foi fundamental para identificar as deficiências de drenagem, caracterizando os problemas mais recorrentes, os bairros em que mais estão suscetíveis aos escorregamentos e alagamentos, para que, com esta consulta, pudesse ser definido um mapeamento mais preciso para a realização das visitas técnicas.

Neste sentido, as Oficinas Públicas, realizadas nos dias 27, 28 e 29 de Junho de 2022, permitiram ouvir diversos setores da sociedade do município sobre as suas percepções e pontos de vistas a respeito da situação do saneamento básico da cidade, onde foram elaborados questionários abordando os 4 eixos do saneamento básico, dentre estes, o de drenagem de águas pluviais.

Uma das perguntas foi com relação à existência de pontos de alagamentos próximos às residências dos entrevistados. Foram obtidas 51 respostas, em que a maioria (80,4%) afirmaram que existem pontos de alagamentos em logradouros próximos às casas dos entrevistados, enquanto 19,6% não possuíam pontos de alagamentos.

Outra questão relevante foi a respeito da existência de galerias e bocas-de-lobo nos logradouros por onde residem os entrevistados. Das 51 respostas obtidas, 56,9% disseram que não possuem dispositivos de drenagem de águas pluviais, enquanto 43,1% afirmaram que há a presença de galerias e/ou bocas-de-lobo em suas ruas.

Um último questionamento, referindo-se à presença de lançamento de resíduos nestes corpos hídricos. Foram obtidas 36 respostas, em que a maioria (88,9%) afirmou existir lançamento de resíduos sólidos nas margens dos rios, enquanto 11,1% afirmaram não terem presenciado.

Diante destes questionários, a comunidade teve a oportunidade de realizar considerações particulares e comentários a respeito de suas situações e percepções sobre a situação atual de drenagem de águas pluviais do município. Um dos moradores entrevistados realizou o seguinte comentário: “Nossa população sempre é atingida com água da chuva, logo o rio precisa ser dragado, drenado e limpo”.

De fato, é necessário que um município possa dispor de um serviço de dragagem e limpeza dos rios e canais de forma regular e eficaz, pois conforme aferido pelo questionário, há uma grande presença de lançamento de resíduos observado pelos moradores, que acabam sendo depositados nas margens dos rios, e consequentemente contribuem para o assoreamento e a diminuição da eficiência da capacidade de drenagem de águas pluviais, ocasionando problemas como às inundações de ruas e casas, gerando transtornos à sociedade.

Outro entrevistador teve a oportunidade de realizar um comentário bastante relevante: “O Rio Jaboatão transborda constantemente no loteamento Nova Prazeres e comunidades circunvizinhas causando transtornos constantes”. Conforme analisado no diagnóstico, o principal rio do município de Jaboatão dos Guararapes merece uma atenção especial, devido à sua grande extensão e a forte presença urbana nas margens do seu leito, sendo necessário medidas eficazes e de curto prazo, como a desocupação de imóveis próximos às margens, remoção das ligações clandestinas de esgoto e uma limpeza regular.

Além dos problemas sociais apontados pelos moradores entrevistados, os problemas ambientais também foram um tema debatido. Por meio do comentário do seguinte morador: “As vegetações, fauna e flora estão sendo devastadas pelas empresas que aterraram irregularmente”.

Este ponto é bastante importante, pois se refere ao nível de atuação dos órgãos ambientais na fiscalização de possíveis empresas, sejam elas de pequeno ou grande porte, em áreas sensíveis, devendo ser de responsabilidade destas, realizar o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), avaliando os possíveis impactos negativos ocasionados

pela implantação do empreendimento, como por exemplo a aplicação de aterros que podem causar alagamentos em áreas vizinhas.

Diante do exposto, por meio destas oficinas, foi possível ter uma dimensão da situação atual do sistema de drenagem do município de Jaboatão dos Guararapes, pelos conhecimentos da comunidade, de forma participativa e colaborativa, para que os órgão públicos em conjunto com os demais setores da sociedade, possam desenvolver um plano de ação integrado.

9.1.2 Síntese conclusiva do Diagnóstico

O presente Prognóstico tem como objetivo propor a implementação de alternativas de intervenção no sistema de drenagem de águas pluviais, indicando possíveis cenários, definindo as medidas de curto, médio e longo prazo, conforme as prioridades da sociedade, a fim de desenvolver um sistema de drenagem de águas pluviais mais eficiente e sustentável, promovendo um maior bem estar social e uma maior qualidade de vida, além de proteger os rios e a fauna e flora local.

Além disso, faz-se necessário investigar quais são os atuais projetos previstos e em andamento para a melhoria do sistema de drenagem de águas pluviais do município de Jaboatão dos Guararapes, buscando a compatibilidade entre os empreendimentos previstos com as ações que serão propostas neste diagnóstico, conforme a necessidade da população.

Um dos projetos previstos consiste na implantação da Barragem Engenho Pereira, uma grande obra hídrica que será realizada no Município de Moreno que será fundamental no que se refere ao eixo de drenagem de águas pluviais, com o objetivo de conter e amortecer as cheias no Rio Jaboatão durante a época das chuvas. Será necessária uma ação conjunta e integrada entre as prefeituras de Jaboatão dos Guararapes e Moreno para que este projeto possa ser de fato implantado.

De acordo com informações da COMPESA (2018), a barragem foi projetada para acumular 25 milhões de metros cúbicos de água, sendo crucial para a contenção de enchentes do Rio Jaboatão, além de promover o

abastecimento de água da cidade de Moreno e de algumas localidades de Jaboatão dos Guararapes. Este, e outros projetos e ações estarão melhor detalhados no PRODUTO 4 – “Concepção dos Programas, Projetos e Ações” do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município.

Tomando como ponto de partida as oficinas realizadas, a equipe técnica realizou as vistorias de campos nos pontos críticos mais recorrentes do município de Jaboatão dos Guararapes, focando em 3 principais regiões: bairros situados próximos à Lagoa Olho D’Água; bairros localizados entorno das margens do Rio Jaboatão; regiões próximas de encostas.

Para a análise técnica, foi utilizado a ferramenta de gestão e planejamento estratégico denominada Matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats)*, que serve para observar os pontos fortes e fracos de uma determinada organização ou projeto. Esta ferramenta também é denominada de Matriz FOFA, na tradução portuguesa (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).

Neste sentido, as Forças e Fraquezas de um projeto correspondem ao Ambiente Interno de uma organização. Em outras palavras, as Forças são os recursos que o município tem à disposição e que podem ser controlados e administrados pela prefeitura ou outro órgão municipal, enquanto às Fraquezas são as deficiências com relação ao sistema de drenagem, mas que podem ser atenuados e corrigidos pelo município.

Já as Oportunidades e Ameaças são variáveis que correspondem ao Ambiente Externo, ou seja, aquilo que não depende do município ou do órgão municipal. No Quadro 61 está indicado a Matriz SWOT para a análise do sistema de drenagem de águas pluviais do município.

Quadro 61 - Análise SWOT do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

	Forças (Pontos Positivos)	**Fraquezas (Pontos Negativos)**
	- Plano Diretor	- Ligações clandestinas de esgoto - Ausência de bocas-de-lobo

Fatores Internos	- Plano de Drenagem de Águas Pluviais - Defesa Civil - Lei nº 972/2013: Uso e Ocupação do Solo - Lei nº 973/2013: Condições das Edificações	- Ausência de limpeza dos canais/rios - Assoreamento dos rios e canais - Estrangulamento da seção dos canais - Mal uso e ocupação do solo - Impermeabilização excessiva dos solo - Vazamentos de tubulações - Moradias em áreas de risco - Morros desprotegidos
Fatores Externos	**Oportunidades (Pontos Positivos)**	**Ameaças (Pontos Negativos)**
	- Manual Técnico da Defesa Civil - Lei 9.433/1993 (PNRH) - Lei 11.445/2007 (Saneamento Básico) - Lei 12.651/2012 (Código Florestal) - Construção da Barragem Engenho Pereira - Captação de Recursos para obras de drenagem	- Crescimento populacional desordenado - Maior frequência de chuvas intensas (Mudanças climáticas) - Tendência de novas ruas sem saneamento básico

Fonte: Autores, 2023

Com base na Matriz SWOT, observando o Ambiente Interno, o município dispõe do Plano Diretor, que possui, projetos e programas específicos para o manejo de águas pluviais e a delimitação de zonas de uso e ocupação do solo, conforme citado no diagnóstico.

O Plano de Drenagem de Águas Pluviais é uma ferramenta com diretrizes para uma melhor gestão e melhorias no sistema de drenagem, além disso, o plano prevê a construção de novos canais para melhorar a eficiência das águas de chuvas, os quais serão mais detalhados no Produto 4 - “Concepção dos Programas, Projetos e Ações”.

Além disso, tem-se a Defesa Civil, que é um órgão municipal responsável pelas ações de prevenção, correção e mitigação de desastres naturais.

Outros arcabouços legislativos são em relação às leis municipais: Lei Nº 972, de 16 de novembro de 2013, que “estabelece a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do Município do Jaboatão dos Guararapes”, e a Lei Nº 973, de 16 de novembro de 2013, que “regula as condições das Edificações e Instalações, no Município do Jaboatão dos Guararapes”, em que são incluídos dispositivos de drenagem obrigatórios para construções com áreas superiores a 1.500 m².

Contudo, conforme observado durante o diagnóstico por meio das oficinas públicas e das visitas técnicas, percebeu-se uma série de pontos negativos encontrados com relação à deficiência do atual sistema de drenagem.

Pode-se citar as ligações clandestinas de esgoto dos imóveis que são instaladas em um canal mais próximo, o qual deveria ser separado o sistema de água de chuva do sistema de esgoto, gerando a contaminação das águas dos rios e lagos por meio do transporte do esgoto doméstico.

A ausência de estruturas que permitem o escoamento das águas de chuvas como às bocas-de-lobo, a impermeabilização excessiva do solo e falta de uma limpeza periódica dos canais, lagos e rios são problemas que contribuem diretamente para a formação de pontos de alagamentos, que mesmo em dias com pouca precipitação, já são suficientes para ocasionar transtornos à população.

O mau uso e ocupação do solo, sem uma devida fiscalização, permitem com que várias moradias sejam construídas em áreas de risco, como em lugares próximos aos morros, onde estão mais suscetíveis aos problemas de

escorregamentos de terras, podendo gerar riscos a vidas humanas e danos materiais.

Analisando os Fatores Externos, o município dispõe de um arcabouço legislativo, de Esferas Federais e Estaduais, com instrumentos capazes de planejar, executar, gerir, monitorar e fiscalizar.

Pode-se citar a Lei N° 14.026/2020, da Política Nacional de Saneamento Básico, que contém diretrizes para o eixo de drenagem de águas pluviais e do instrumento de criação dos Planos de Saneamento Básico. A Lei Nº 9433/1993, da Política Nacional de Recursos Hídricos, que possui o instrumento de enquadramento dos rios e lagos, a fim de determinar um padrão de qualidade das águas, conforme a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Tem-se a Lei N° 12.651/2012, o Novo Código Florestal, que considera as matas ciliares entorno de lagos e rios, como Áreas de Preservação Permanente (APPs), exigindo a não interferência antrópica conforme as larguras dos corpos hídricos. Considera-se ainda, APPs as áreas de morros, com encostas acima de 45° e no topo, evitando a ocupação de moradias.

O Manual Técnico Estadual da Defesa Civil é outra ferramenta que serve como guia nas ações de gerenciamento e resposta frente às possíveis adversidades que possam ocorrer, principalmente durante as épocas de chuvas, nas quais podem existir áreas de riscos suscetíveis a alagamentos ou escorregamentos de terra, para que a Defesa Civil do município possa ter um plano de ações para a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Além disso, como mencionado anteriormente, a construção da Barragem Engenho Pereira representará uma grande oportunidade de melhorias no sistema de drenagem de águas do município de Jaboatão dos Guararapes. Com sede em Moreno, será necessário um esforço conjunto das respectivas prefeituras municipais para promover a implantação desta obra de infraestrutura hídrica. Atualmente, este empreendimento se encontra com o projeto pronto e revisado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Município e pela COMPESA.

Quanto aos fatores negativos relacionados ao Ambiente Externo, tem-se que o crescimento populacional é um fenômeno mundial que tende a aumentar principalmente em cidades e regiões de países em desenvolvimento, como o Brasil.

Neste sentido, o aumento da população no município de Jaboatão dos Guararapes sem um devido planejamento urbano e fiscalização das zonas, futuramente poderá ocasionar a ocupação de moradias e construções cada vez mais próximas de regiões inadequadas, avançando cada vez mais próximo das margens dos cursos hídricos e de encostas já ocupadas atualmente, acentuando a gravidade dos problemas de drenagem de águas pluviais.

Aliado a esta situação, outro fator negativo está relacionado às mudanças climáticas, que vêm alterando os índices pluviométricos, com eventos extremos, como as chuvas intensas que vem se tornando mais frequentes, gerando índices cada vez mais graves de alagamentos e deslizamentos.

Diante desta análise técnica, a chave para a implementação de um Plano Municipal de Saneamento Básico efetivo e eficaz está no tempo. Faz-se necessário uma intervenção dos gestores municipais de unir esforços com os representantes da sociedade civil e política para uma mobilização social em prol de uma boa gestão de saneamento básico do município, tomando o tema saneamento como prioridade para o melhor desenvolvimento da cidade e implementação de ações preventivas e corretivas de curto, médio e longo prazo.

9.2 Construção de Cenários Prospectivos

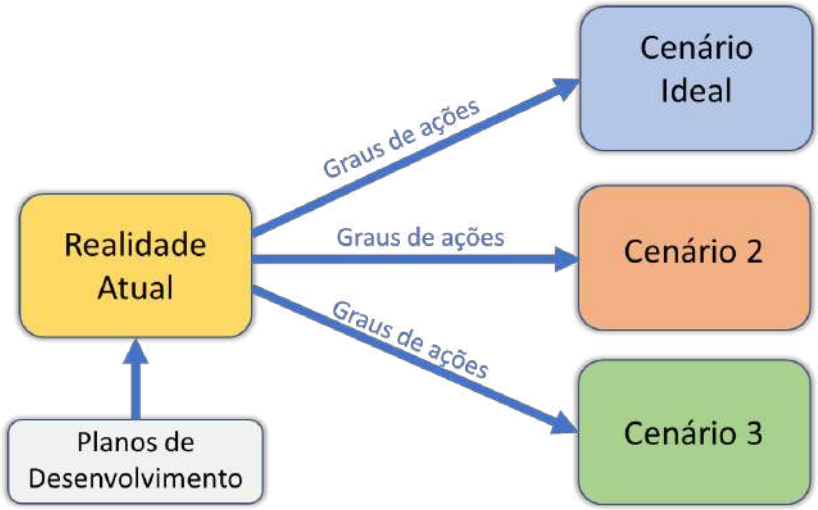
Nesta seção serão abordados os possíveis cenários futuros com relação a implementação das ações que serão recomendadas pelo presente prognóstico que devem ser adotados para se chegar a um resultado desejado no futuro. A construção dos cenários terá como metodologia os estudos de Buarque (2003), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Um cenário se trata de uma descrição do futuro, dado algumas intervenções que serão feitas no presente. O grau ou a quantidade de ações que serão realizadas poderão gerar vários cenários diferentes.

De acordo com Buarque (2003), o "cenário normativo", também chamado de "cenário desejável", é uma representação da realidade que se espera para o futuro. Ele é construído a partir de um conjunto de hipóteses plausíveis e coerentes, que refletem os anseios da sociedade em relação ao que deseja alcançar nesse futuro.

Ainda conforme o autor, a "estratégia governamental", denominado também de "planos de desenvolvimento" é constituído por um conjunto de ações que são efetuadas ao longo do tempo, a partir do presente, que são capazes de intervir sobre os cenários prováveis, no objetivo de alterar um futuro "indesejável" e de promover um futuro idealizado pela sociedade. A Figura 397 mostra a formação dos cenários alternativos.

Figura 397 - Formação de cenários alternativos



Fonte: Autores, 2023

Ressalta-se que a geração de cenários alternativos é baseada em hipóteses que indicam as descrições mais prováveis de acontecer, por meio de uma tendência, fundamentados em conhecimentos teóricos e de sensibilidade experiencial da equipe técnica.

Diante destas considerações, para o presente Prognóstico, foram considerados 3 cenários possíveis para serem trabalhados e discutidos:

- Cenário 1: Denominado de Cenário Desejável, caracterizado pelo futuro ideal, pelo cumprimento integral das ações de curto, médio e longo prazo do Eixo de Drenagem de Águas Pluviais do Plano Municipal de Saneamento Básico.

- Cenário 2: Denominado de Cenário Regular, caracterizado pelo cumprimento parcial das ações do Eixo de Drenagem de Águas Pluviais do Plano Municipal de Saneamento Básico.

- Cenário 3: Denominado de Cenário Indesejável, caracterizado pelo não cumprimento das ações do Eixo de Drenagem de Águas Pluviais. É o cenário tendência se for mantida a situação atual.

Tendo como base os indicadores negativos analisados pela Matriz SWOT, foi formulada a seguinte hipótese:

- Hipótese: O crescimento populacional irá piorar os índices negativos, aumentando a quantidade de geração de resíduos e esgoto doméstico, ocupando cada vez mais áreas de risco em torno dos rios, lagos e encostas.

9.2.1 Cenário Desejável

Para se atingir o cenário ideal, é preciso corrigir e atenuar os indicadores negativos do ambiente interno, ressaltando que são os pontos negativos que o município tem condições de controlar (Quadro 62).

Quadro 62 - Cenário desejável/ideal

Cenário 1 - Desejável		
Indicadores	Ações de Intervenção	
	Sim	Não
1 - Ligações clandestinas de esgoto	✓	
2 - Limpeza dos canais/lago/rios	✓	
3 - Estrangulamento da seção dos canais/rios	✓	
4 - Bocas-de-lobo	✓	
5 - Uso e ocupação do solo	✓	
6 - Impermeabilização do solo	✓	
7 - Vazamentos de encanamentos	✓	
8 - Ocupação de moradias em áreas de risco	✓	
9 - Educação ambiental	✓	
10 - Fiscalização	✓	

Fonte: Autores, 2023

Conforme o Cenário 1, com aplicação de todas as ações de correção/intervenção que serão propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico, o município terá um futuro ideal, que possa atender as necessidades da população. Portanto, cada ação positiva trará melhorias a curto, médio e longo prazo.

A correção das ligações clandestinas de esgoto, por exemplo, só terá sucesso com a ampliação do sistema de esgotamento sanitário, de forma a atingir toda a população. Neste sentido, o plano de ações do eixo de drenagem de águas pluviais deve estar integrado com os demais eixos, agindo de forma conjunta.

A limpeza dos canais com uma maior regularidade pode ser uma medida considerada de curto prazo que a prefeitura pode aplicar assim que o plano estiver sendo colocado em prática, a fim de aumentar a capacidade de transporte e armazenamento de água dos canais.

Porém, ao tomar essa medida, os órgãos municipais ao mesmo tempo devem investir em programas de educação ambiental, no intuito de orientar a população a não promover o descarte de resíduos e entulhos próximo às margens, evitando a obstrução e assoreamento dos canais.

As medidas de implantação de estruturas de escoamento de água nas ruas e ampliação do sistema de drenagem exigem um processo a médio prazo. Devido ao alto índice de impermeabilização do solo, envolve um maior planejamento urbano e processos de quebras nas ruas para a instalação de galerias para transportar a água.

O incentivo da arborização e praças são sistemas simples e que devem ser promovidos, pois ajudam aumentar a infiltração de água no solo, diminuindo o índice de impermeabilidade dos logradouros.

Já as ações de desocupação de moradias em áreas de riscos uso e ocupação do solo são consideradas medidas a longo prazo, pois estes tópicos são considerados sensíveis do ponto de vista social.

O processo de desocupação de moradias requer um grande planejamento no objetivo dos órgãos municipais de construir conjuntos habitacionais que possam oferecer aos moradores um local digno de viver, com condições mínimas de saneamento, saúde e bem estar social, para que o processo de desocupação seja o mais amistoso possível.

Conforme a tendência do crescimento da população ao longo dos anos, a prefeitura deve estar sempre monitorando o avanço das regiões próximas às áreas de riscos, como entorno dos rios, lagos e morros, fiscalizando a invasão de novas moradias e empreendimento.

Para isso, o município dispõe das várias ferramentas legislativas, como o Plano Diretor, que deve ser sempre seguido em conjunto com o Plano Municipal de Saneamento Básico, e instrumentos ambientais, como o Código Florestal e a Lei de Saneamento Básico. O fortalecimento dos órgãos ambientais de fiscalização e aplicação de possíveis penas também se faz necessário.

9.2.2 Cenário Regular

Conforme abordado no tópico anterior, o cenário regular corresponde a adoção parcial de algumas ações de intervenção, o que irá gerar um futuro abaixo das expectativas da população, porém uma situação melhor a curto prazo, comparando o cenário indesejado.

Para a criação deste cenário, supôs-se que a prefeitura tivesse seguido o plano inicialmente, tomando as medidas emergenciais de curto prazo, porém no decorrer dos anos não foram adotadas as demais medidas a médio e longo prazo (Quadro 63).

Quadro 63 - Cenário desejável/ideal

Cenário 2 - Regular		
Indicadores	**Ações de Intervenção**	
	Sim	**Não**
1 - Ligações clandestinas de esgoto	✓	
2 - Limpeza dos canais/lago/rios	✓	
3 - Estrangulamento da seção dos canais/rios	✓	
4 - Bocas-de-lobo	✓	
5 - Uso e ocupação do solo		✗
6 - Impermeabilização do solo		✗
7 - Vazamentos de encanamentos	✓	
8 - Ocupação de moradias em áreas de risco		✗
9 - Educação ambiental	✓	
10 - Fiscalização		✗

Fonte: Autores, 2023

Conforme mencionado anteriormente, neste cenário, a prefeitura priorizou às medidas corretivas a curto prazo, diminuindo a quantidade de ligações clandestinas pelo aumento do sistema de esgotamento, promoveu a limpeza dos canais, corrigiu possíveis vazamentos de tubulações de água ou esgoto e adotou práticas educativas à população. Durante os primeiros anos os efeitos positivos destas ações serão sentidas.

Então, supondo que após essas melhorias, hipoteticamente o município tenha deixado de priorizar e aplicar as ações de médio e longo prazo como as ações relacionadas ao controle do uso e ocupação do solo, desocupação de moradias em áreas de risco e de fiscalização.

Ora, conforme o crescimento populacional, no decorrer do tempo, irão surgir novas regiões que poderão ocupar áreas inapropriadas, consideradas áreas de preservação permanente ou áreas de risco.

Ou seja, o aumento de moradias entorno de rios e canais, irá provocar a instalação de novas ligações clandestinas de esgoto, assoreamento e estrangulamento das seções, o aumento da impermeabilidade do solo devido às construções de casas e ruas e maior ocupação de imóveis em áreas de morro, aumentando consideravelmente os riscos de deslizamentos.

Além disso, poder-se-ia citar o crescimento de novos empreendimentos e loteamentos em áreas inapropriadas que muitas vezes sem uma devida fiscalização realizam obras de aterramento, que tem impacto direto no sistema de drenagem do município, contribuindo para a geração novos focos de alagamentos.

Neste cenário, tem-se que ao melhorar o sistema de esgotamento e drenagem em uma região do município, agora existem outras regiões com os mesmos problemas iniciais, podendo encontrar um cenário semelhante ao estado atual, não progredindo muito no tempo.

Mesmo que o município tenha em mãos o Plano Diretor, com a delimitação dos zoneamentos urbanos, se não for investido em ações de fiscalização e monitoramento do uso e ocupação do solo, torna-se ineficaz.

Por isso, é importante que a prefeitura ao ter conhecimento das ações de curto, médio e longo prazo propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico, que estas possam ser cumpridas em sua totalidade, para uma melhor gestão e eficácia do saneamento básico do município.

9.2.3 Cenário Indesejável

Como descrito no tópico anterior, o cenário Indesejável, é aquele caracterizado pelo não cumprimento das ações do Eixo de Drenagem de Águas Pluviais, indicando a tendência natural se for mantida a situação atual (Quadro 64).

Quadro 64 - Cenário Indesejável

Cenário 3 - Indesejável		
Indicadores	Ações de Intervenção	
	Sim	Não
1 - Ligações clandestinas de esgoto		X
2 - Limpeza dos canais/lago/rios		X
3 - Estrangulamento da seção dos canais/rios		X
4 - Bocas-de-lobo		X
5 - Uso e ocupação do solo		X
6 - Impermeabilização do solo		X
7 - Vazamentos de encanamentos		X
8 - Ocupação de moradias em áreas de risco		X
9 - Educação ambiental		X
10 - Fiscalização		X

Fonte: Autores, 2023

Neste cenário, se não for feito nada no presente, no cenário futuro será uma piora gradativa de todos os índices negativos com relação ao sistema de drenagem de águas pluviais.

Por exemplo, além da não intervenção das ligações clandestinas que já existem atualmente no município, provavelmente, haverá novas ligações com o crescimento populacional, gerando maiores descargas de esgoto doméstico, sobrecarregando o sistema de armazenamento dos rios e canais, contribuindo significativamente para a piora a qualidade de água dos rios, dos canais que levam até a Lagoa Olho D'Água.

Além disso, até mesmo das praias, poderão estar inacessíveis aos banhistas, pois toda a contribuição vinda dos canais e do Rio Jaboatão, desaguam no mar, além de prejudicar a fauna e flora local.

A não limpeza regular dos canais, rios e lagos com o passar do tempo e com o crescimento populacional só irá sobrecarregar ainda mais seu sistema de transporte e armazenamento de água, pois haverá cada vez mais a geração de resíduo sólido que poderá ser depositada nas margens dos rios, canais e lagos, contribuindo para a obstrução e assoreamento. Assim, qualquer índice baixo de chuva já seria suficiente para provocar transbordamentos e alagamentos nas ruas.

A impermeabilização excessiva de novas ruas por meio da pavimentação, sem um planejamento urbano prévio de implantação de estruturas de drenagem de águas, como às bocas-de-lobo, galerias de águas pluviais, sistemas naturais de praças e pavimentos permeáveis, ao longo do tempo irá provocar índices ainda maiores de alagamentos, mesmo com baixos índices de chuvas.

Além da não intervenção destas medidas emergenciais, combinada com a não fiscalização e o não monitoramento do uso e ocupação do solo em moradias de áreas de risco e não aplicação do zoneamento urbano do Plano Diretor (como descritos no cenário regular) só irão potencializar ainda mais os graves problemas já encontrados na situação atual, gerando um cenário cada vez mais difícil de se atenuar e controlar.

É importante ressaltar a questão da mudança climática, que devido a maior frequência de chuvas intensas, se não for feito nada na situação atual, com o crescimento da população sem um planejamento urbano, provavelmente, acarretará cada vez mais a ocupação de áreas de riscos em rios e morros, aumentando o número pessoas expostas aos riscos a vidas humanas, associados aos alagamentos e deslizamentos.

Sabe-se que quanto maior o tamanho da população de um município, maiores são os custos e recursos para a manutenção do bem estar social, devido ao crescimento natural da cidade: investimentos em infraestrutura, saneamento, saúde, moradia, segurança e educação. Neste sentido, a não intervenção no setor de saneamento só irá tornar os recursos financeiros cada vez mais

limitados na área de saneamento básico, em detrimento da manutenção das outras áreas.

Além disso, o investimento em saneamento básico deve ser considerado primordial no planejamento urbano da cidade, pois com a melhora deste índice, outros setores são beneficiados.

Pode-se citar na saúde, pois com a melhora do saneamento, em especial ao sistema de drenagem, haverá a diminuição da veiculação de doenças relacionadas ao despejo de esgoto domésticos nos canais, além dos vetores responsáveis pela transmissão de patologias, diminuindo os custos com consultas, medicamentos e sobrecarga dos hospitais. Outra área que se beneficiaria está relacionada ao meio ambiente, pela preservação dos corpos hídricos, da fauna e da flora local.

Além disso, o próprio bem estar social deve estar no centro das decisões administrativas do município, para que todos os moradores tenham direito a uma moradia digna, com condições mínimas de saneamento, saúde, educação e segurança.

Diante do exposto, espera-se que com a construção destes cenários, possam levar a uma profunda reflexão e conhecimento da grande responsabilidade que uma gestão municipal tem em um município, que as ações que serão tomadas ou não, no presente, poderão impactar positivamente ou negativamente, não só eixo de drenagem de águas pluviais e no setor de saneamento básico, mas em outras áreas essenciais para o desenvolvimento e bem estar da população.

Para isso, é necessária uma gestão integrada e participativa, com a cooperação de todos os setores da sociedade, para que em um esforço conjunto, projetem um futuro em que todos possam viver mais dignamente, com uma melhor qualidade de vida e bem estar.

9.3 Alternativas para atendimento das demandas de serviços

Diante da exposição dos problemas abordados nos tópicos anteriores deste prognóstico, nesta seção serão propostos técnicas e soluções com o objetivo de melhorar a eficiência do sistema de drenagem de águas pluviais do município de Jaboatão dos Guararapes/PE.

As técnicas propostas estão subdivididas em elementos convencionais, que são os mais difundidos na área da Engenharia Urbana, e elementos sustentáveis, que são novas tecnologias visando a proteção do meio ambiente, um maior bem estar social e menor custo para implantação e manutenção.

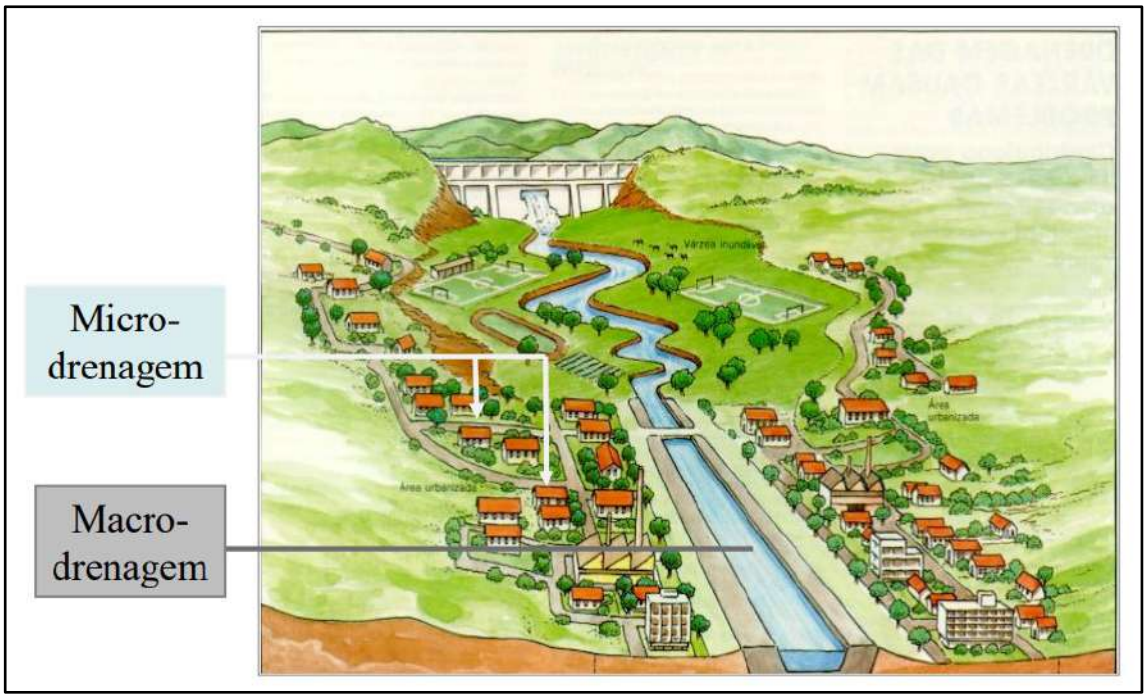
9.3.1 Técnicas Convencionais para a Drenagem Urbana

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de um município pode ser classificado de acordo com seu grau de dimensão. Conforme a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2019), são divididos em duas categorias:

- Microdrenagem: É constituído por um conjunto de componentes artificiais instalados nos pavimentos públicos, que fazem parte do processo de planejamento do espaço urbano, que tem a função de garantir a uma boa mobilidade de fluxo de veículos e pedestres. Pode-se considerar os elementos da microdrenagem como um sistema de entrada das águas de chuvas.

- Macrodrenagem: É um conjunto de estruturas maiores que visam melhorar as condições de escoamento, no intuito de atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações. Ela é responsável pelo escoamento final das águas, sendo constituído pelos canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares. A Figura 398 mostra a representação dos sistemas de drenagem de um município.

Figura 398 - Representação dos sistemas de drenagem de um município

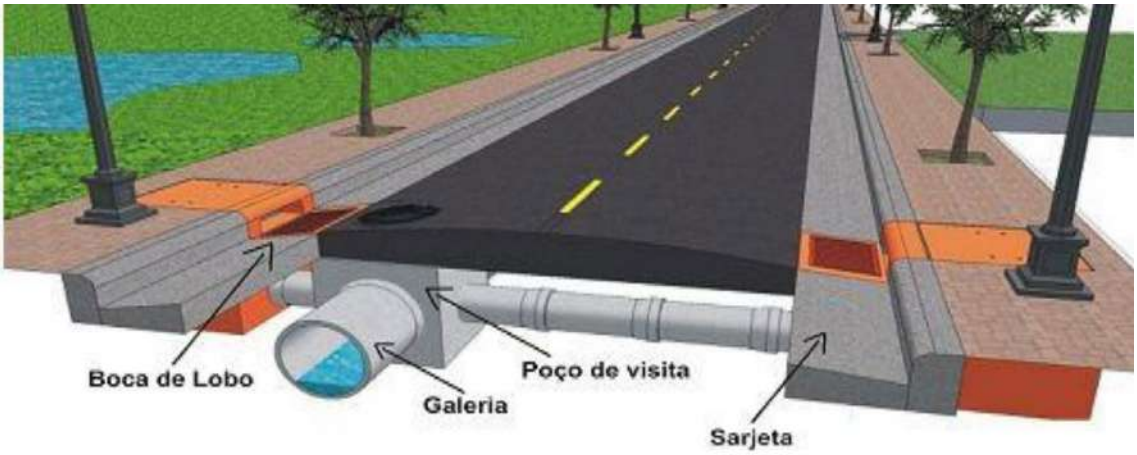


Fonte: wp.ufpel.edu.br, 2019

9.3.1.1 Microdrenagem

De acordo com o esquema na Figura 399, os componentes da microdrenagem são, o meio fio, sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visitas e galerias, conforme é detalhado por Cardoso Neto (2009):

Figura 399 - Componentes de um sistema de microdrenagem



Fonte: Plínio Tomaz - Adaptado, 2010

- Meio-fio: São blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e a calçada, com sua face superior nivelada com o calçada, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública. Também chamado de guias, estas estruturas servem para limitar a invasão das águas das chuvas dos pavimentos para as calçadas, evitando que os pedestres possam se molhar em eventos chuvosos, guiando às águas das sarjetas até encontrar uma boca-de-lobo.

- Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais vindas da rua.

- Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas, por onde a água de chuva entra no sistema de drenagem.

- Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção e limpeza.

- Galerias. São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo. Normalmente às galerias escoam até um canal ou um rio.

Ainda conforme Cardoso Neto (2009), em alguns casos, fazem parte também os condutos forçados e estações de bombeamento, quando não há opções de escoamento de águas pluviais por gravidade.

9.3.1.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem é responsável pela condução final das águas captadas pela microdrenagem (drenagem primária), dando prosseguimento ao escoamento das águas vindas das ruas, sarjetas e galerias. A macrodrenagem comporta obras de grande porte, pois promove a retirada do excesso de água do solo, acumulada em áreas relativamente grandes (FUNASA, 2023).

Neste sentido, a sua ausência é a grande responsável pelas enchentes, empoçamentos, inundações, assoreamentos e erosões. Assim, o sistema de microdrenagem é composto pelos canais naturais ou construídos, reservatórios de detenção e de galerias de grande porte, conforme pode ser detalhado (FUNASA, 2023):

- Canais: Podem ser classificados como canais artificiais, que são valas escavadas que podem ou não estar revestidas por concreto e destinam-se à passagem das águas. A escolha da seção, declividade longitudinal e inclinação dos taludes, depende de fatores como natureza do solo, topografia do terreno e tipo de escoamento.

- Reservatório de Detenção: Também conhecido como “piscinão” é um reservatório que tem a função captar a vazão das águas da chuvas, atenuando a formação de alagamentos nas ruas (Figura 400).

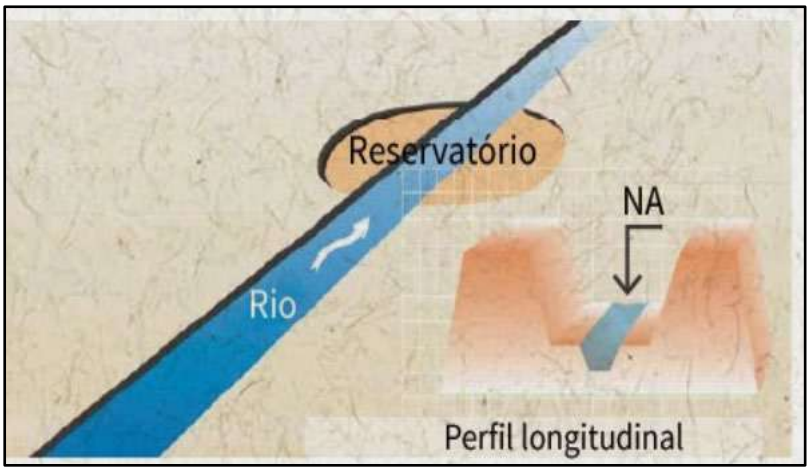
Figura 400 - Reservatório de detenção

Fonte: http://www.solucoesparacidades.com.br

Estas estruturas podem ser subdivididos em duas classificações:

- Reservatórios em linha: em que são executados ao longo do curso fluvial, com o objetivo de retardar o tempo de escoamento, amortecendo as vazões de pico. O volume de água armazenado é devolvido ao canal por meio de gravidade (Figura 401).

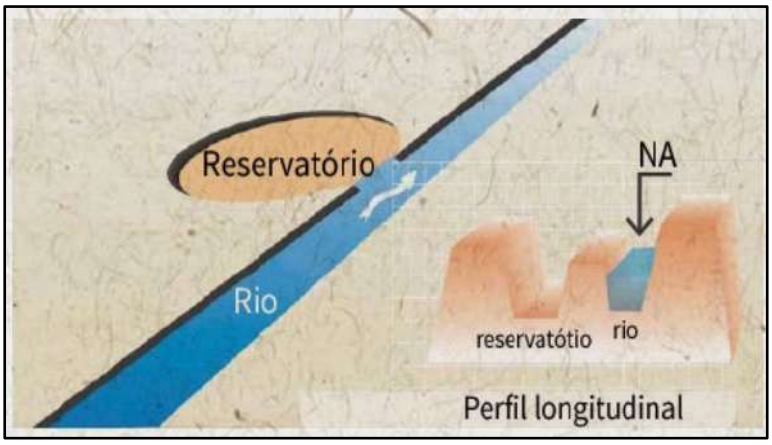
Figura 401 - Esquema de um reservatório em linha



Fonte: FUNASA, 2023

- Reservatórios fora de linha: são executados fora do curso do canal fluvial, geralmente em cotas mais baixas, com a função de retirar os volumes que excedam a capacidade de escoamento do canal. Parte do volume de água armazenado é devolvido ao canal por gravidade ou por meio de bombas (Figura 402).

Figura 402 - Esquema de um reservatório fora de linha



Fonte: FUNASA, 2023

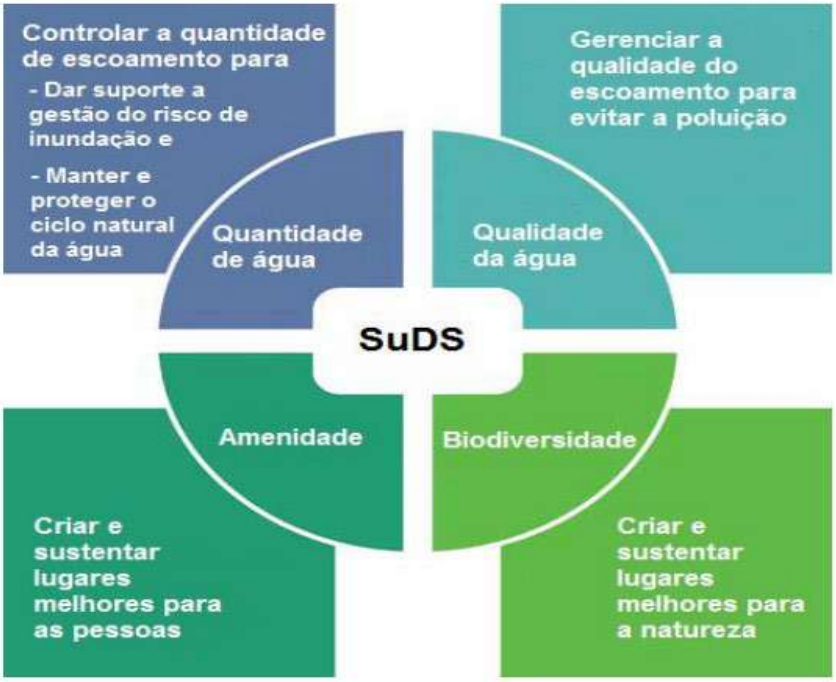
- **Galerias de grandes dimensões:** são condutos destinados ao transporte das águas captadas pelo sistema de microdrenagem até os pontos de lançamento, normalmente um rio ou um córrego. Normalmente são utilizadas em áreas muito urbanizadas, devido às restrições da malha viária e limitação de espaço.

9.3.2 Técnicas Sustentáveis para a Drenagem Urbana

Os sistemas sustentáveis de drenagem urbana, do inglês *Sustainable Urban Drainage Systems* - SUDS, surgem como alternativa à drenagem urbana convencional. Este conjunto de técnicas sustentáveis tem como o objetivo o aumento da taxa de infiltração das águas de chuva no solo, atenuando os impactos negativos gerados pelo escoamento superficial. Assim, a utilização destas técnicas atua diretamente no gerenciamento de riscos de alagamentos e na preservação da bacia hidrográfica (ALMEIDA, 2020).

Os tipos de benefícios que podem ser alcançados pelo SUDS dependerão do local, mas se encaixam amplamente em quatro princípios: quantidade de água, qualidade da água, amenidades e biodiversidade (TOSCAN NETO, 2019). A Figura 403 mostra os princípios dos sistemas sustentáveis de drenagem urbana.

Figura 403 - Princípios dos sistemas sustentáveis de drenagem urbana



Fonte: Woods-Ballard *et al.,* 2015

Segundo Almeida (2020), o uso de sistemas de drenagem sustentável pode ter um impacto positivo na sociedade como um todo. Entre os benefícios de sua aplicação, podemos destacar:

- Redução do volume de escoamento superficial: contribuindo para diminuir as concentrações de poluentes que são lançados nos corpos d'água e auxilia na prevenção de problemas de inundação.

- Aumento da taxa de infiltração no solo: além de permitir a permeabilidade de água no solo, reduzindo o escoamento superficial, é importante também para a recarga dos aquíferos.

- Criação de áreas de lazer nos centros urbanos: proporcionam o aumento da biodiversidade e valorização do meio ambiente, promovendo uma melhor qualidade de vida e bem-estar para a comunidade, agregando valor ao local.

Diante do exposto, serão apresentadas algumas alternativas sustentáveis mais utilizadas atualmente para a melhoria da eficiência do sistema de drenagem dos municípios.

9.3.2.1 Pavimentos permeáveis

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), nas áreas urbanas com alta densidade populacional, as superfícies destinadas às vias e estacionamentos ocupam uma parcela significativa do espaço, chegando a representar cerca de 30% da área total da bacia de drenagem. A utilização dos pavimentos permeáveis (Figura 404) ajudam a combater os problemas de alagamentos, diminuindo o índice de impermeabilidade excessiva das cidades.

Figura 404 - Pavimentos permeáveis implantados em uma rua

Fonte: http://www.solucoesparacidades.com.br

É importante que para a implantação dos pavimentos permeáveis sejam realizados estudos de intensidade de tráfego, sendo mais eficiente e duráveis em ruas coletoras e de menores fluxos

9.3.2.2 Jardins de Chuvas

Conforme a ABCP (2013), os jardins de chuva (Figura 17) são estruturas projetadas como áreas rasas de solo, criadas para receber o escoamento de água da chuva. Nesses jardins, a água da chuva se acumula formando pequenas poças, que gradualmente são absorvidas pelo solo.

Além de promover a retenção da água da chuva, essa solução aproveita a atividade biológica de plantas e microorganismos para remover os poluentes presentes nas águas pluviais. Dessa forma, a água limpa pode ser naturalmente infiltrada no terreno, contribuindo para a recarga dos aquíferos, ou ser coletada em um dreno e direcionada para o sistema de microdrenagem.

Figura 405 - Jardins de chuvas implantados em uma rua

Fonte: www.funverde.org.br

De acordo com a ABCP (2013), em casos de chuvas que excedem a capacidade da estrutura, o fluxo excedente é encaminhado diretamente para o sistema de drenagem. Neste sentido, os jardins de chuva são recomendados para serem instalados em ruas amplas com baixa circulação de veículos, calçadas espaçosas, pátios e estacionamentos, assim como em grandes terrenos. No entanto, seu uso não é aconselhável em locais com restrição de espaço ou áreas de contribuição pluviométrica significativas.

Por outro lado, esta técnica pode ser bem aceita em cidades que carecem de uma infraestrutura de sistemas de drenagem de águas pluviais, como bocas de lobo e galerias, pois a implantação é mais barata do que a implantação destas medidas convencionais.

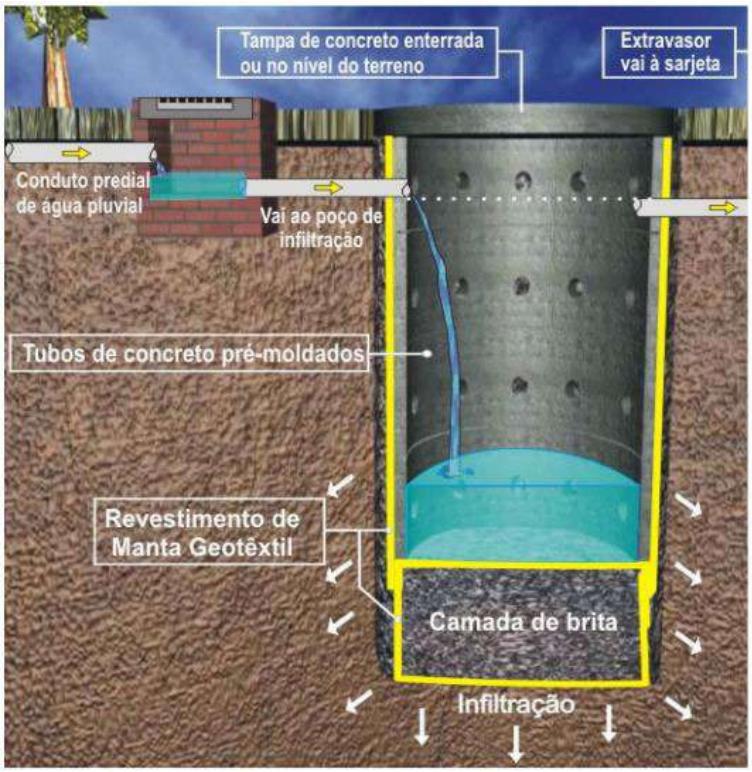
Ressalta-se, porém, o incentivo da ampliação do sistema convencional de drenagem sempre que possível no município.

9.3.2.3 Poços de Infiltração

Os poços de infiltração (Figura 406) são pequenas fossas instaladas em locais específicos com o objetivo de armazenar e permitir uma infiltração gradual

das águas pluviais no solo. Essas estruturas são verticais e pontuais, possibilitando a infiltração radial da água ao redor do poço. (ALMEIDA, 2020).

Figura 406 - Esquema de um poço de infiltração



Fonte: REIS; OLIVEIRA; SALES (2008)

Conforme a Figura 406, o esquema consiste em uma fossa com uma camada de brita como base sobre o terreno, em que as águas de chuvas vindas de um coletor predial tem a tendência de serem dissipadas e absorvidas pelo solo, diminuindo consideravelmente a contribuição de águas de chuvas que seriam recebidas pela galerias de águas pluviais ou até uma sarjeta. Neste sentido, sua aplicação se daria muito bem em conjuntos habitacionais, e imóveis particulares, que possuem poucas áreas permeáveis disponíveis.

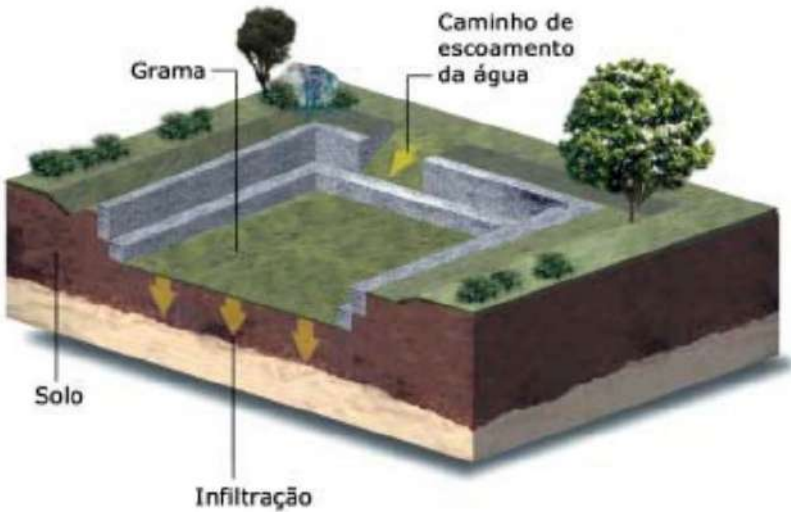
9.3.2.4 Infraestrutura Verde

Toda medida que visa aumentar o índice de permeabilidade da água no solo em uma cidade traz melhorias consideráveis na capacidade de drenagem de águas pluviais de um município. Quanto maior a preservação de áreas verdes nos centros urbanos, menores serão os problemas de alagamentos e deslizamentos.

Infraestrutura verde é todo componente vegetal que está situada em uma área nos centros urbanos, que estão integradas em harmonia com os elementos das cidades, trazendo um maior conforto e bem estar social, além de promover a preservação do meio ambiente. Pode-se citar inúmeros elementos que fazem parte de uma infraestrutura verde, como: jardins, parques, praças, campos de futebol, áreas de preservação permanentes, entre outros componentes.

Quando executados de forma planejada, elementos como parques (Figura 407) e campos (Figura 408) podem se tornar grandes bacias de infiltração das águas durante o período de chuvas, amenizando os transtornos relacionados aos alagamentos.

Figura 407 - Parque municipal utilizado no período de chuva para controlar as águas



Fonte: FEAM-MG (2006).

Figura 408 - Campo de futebol utilizado no período de chuva para controlar as águas

Fonte: FEAM-MG (2006).

Segundo Almeida (2020), a inclusão de árvores (Figura 409) nas áreas urbanas é uma estratégia altamente benéfica para o manejo adequado das águas pluviais. Isso ocorre porque as árvores possuem estruturas e funções vitais que têm um impacto direto na redução do escoamento superficial. Por exemplo, por meio da transpiração, as árvores retiram água do solo por meio de suas raízes e a evaporam através dos poros presentes em suas folhas, conhecidos como estômatos.

Além disso, as folhas, galhos e ramos das árvores desempenham um papel importante na interceptação da chuva, permitindo que a água seja absorvida e evaporada. Vale destacar também que o crescimento das raízes contribui para o aumento da taxa de infiltração (ALMEIDA, 2020).

Figura 409 - Implantação bem sucedida de um sistema sustentável de drenagem

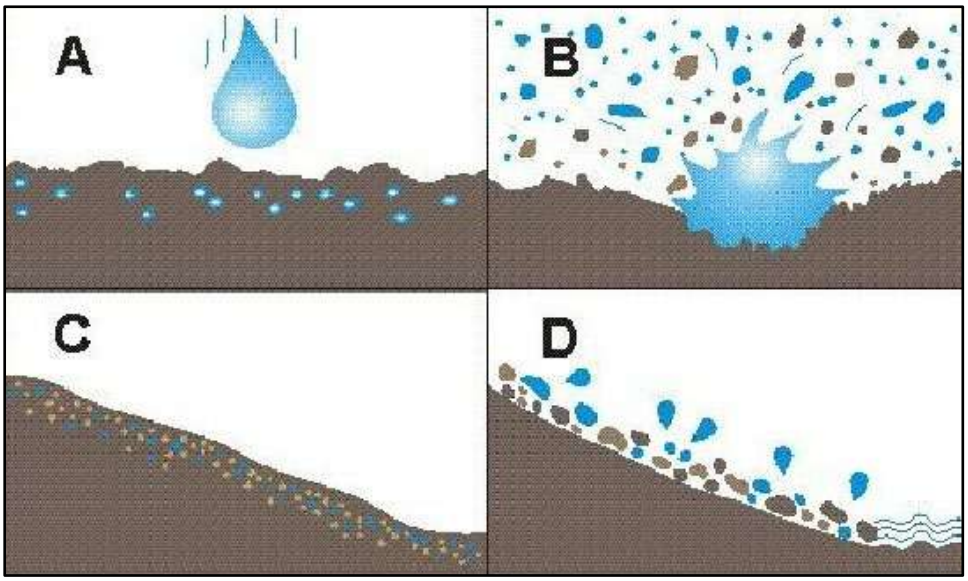
Fonte: http//www.blogdaliga.com.br

9.3.3 Técnicas de Engenharia para Estabilidade de Morros

Outro foco importante a ser trabalhado para a melhor eficiência do sistema de drenagem de águas pluviais se refere aos morros e taludes do município. Sabe-se que existe uma grande relação entre os índices de deslizamentos de terra e as chuvas.

Esta relação é explicada pelo fato da chuva ser um agente físico direto causador de erosões na superfície do solo, conhecido como efeito *"raindrop"*, ou seja o impacto das gotas de chuvas sobre o solo permite o desprendimento superficial dos seus grãos, provocando gradativamente o seu processo de erosão superficial (Figura 410).

Figura 410 - Esquema do impacto das chuvas causando a erosão do solo



Fonte: Depersch *et al.,* 1991.

Outro fator de suma importância para o conhecimento da dinâmica da relação chuvas e deslizamentos está na influência sobre o peso próprio da água sobre o solo. Cada morro possui um limite de estabilidade baseado nas características do solo, que é chamado na engenharia de fator de segurança.

Basicamente, de forma simples, o fator de segurança é a relação entre as forças de resistência, que são a capacidade do solo de se manter firme não ceder ao deslizamento e as forças que podem causar o deslizamento, como o peso do solo acima do talude, a água infiltrada e a inclinação do talude.

Neste sentido, pode-se considerar o solo como uma “esponja” que absorve a água até atingir um limite de saturação (Figura 411). Conforme o solo absorve água, o seu peso (morro + água) aumenta, gerando uma carga adicional que vai sobrecarregando a estabilidade do talude, diminuindo o seu fator de segurança e aumentando a sua possibilidade de provocar deslizamentos de terra.

Figura 411 - Processo de escorregamento de terra pela influência das chuvas

Fonte: Watanabe, 2017.

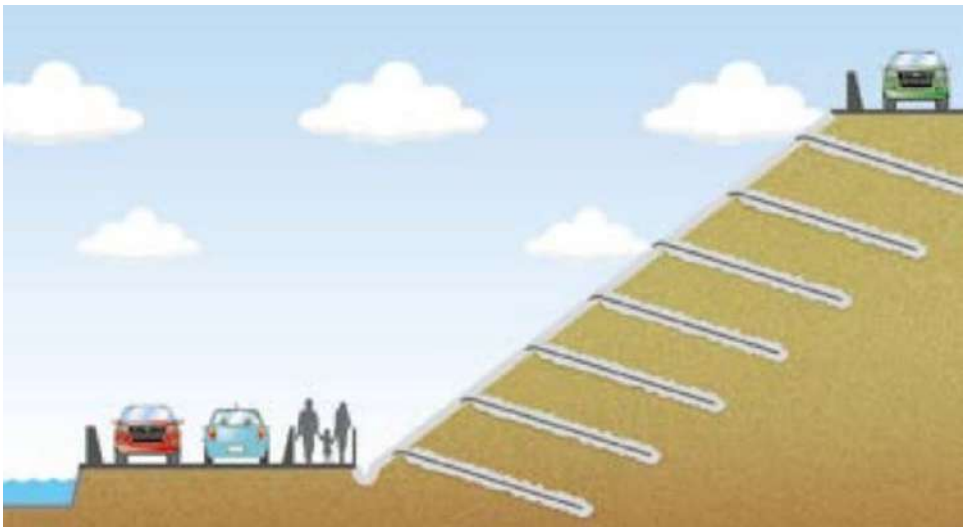
Além disso, fatores antrópicos possuem grande influência sobre a instabilidade dos morros. Pode-se citar a presença de construção de habitações sobre os morros, que adicionam cargas que sobrecarregam a sua resistência, ou o desmatamento da superfície dos morros que aceleram o processo de erosão, além do fato que estas áreas são consideradas áreas de preservação permanente, conforme o Código Florestal.

Portanto, o conhecimento das dinâmicas dos movimento de massas sob a influência das chuvas e da influência antrópica, que as medidas a serem tomadas em prol da melhoria do sistema de drenagem nos morros, consistem em técnicas de engenharia para aumentar o fator de segurança dos morros e ações sociais de realocação de moradias em áreas de risco para locais seguros e dignos a counidade.

9.3.3.1 Solo Grampeado

Solo grampeado (Figura 412) é uma técnica de estabilidade dos solos, que permite a contenção de morros por meio da execução de chumbadores (ou grampos), concreto projetado e um sistema de drenagem. Os chumbadores, promovem a estabilização geral do maciço do solo, enquanto o concreto projetado dá estabilidade superficial. (SOUZA, 2020).

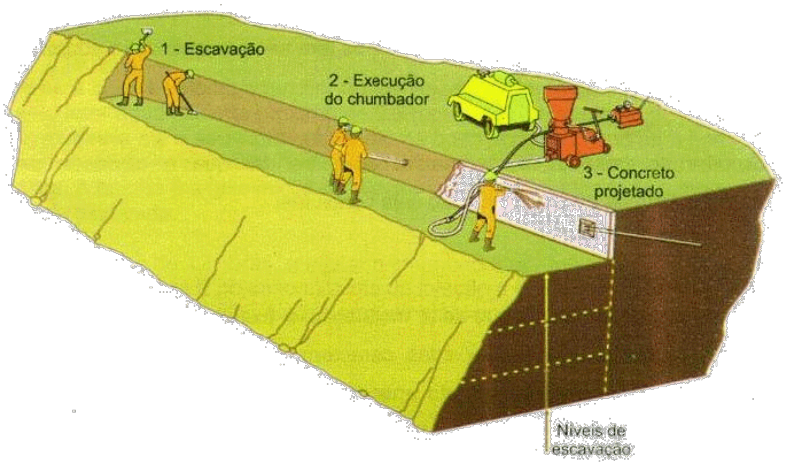
Figura 412 - Esquema de um grampeamento de solo em uma encosta



Fonte: http://www.solotrat.com.br, 2020.

O seu método executivo (Figura 413), tem início com a escavação da superfície da encosta, para regularização da inclinação e padronização. em seguida são colocados os chumbadores, que são peças moldadas no local por meio de operações de perfuração e compostas por uma armação metálica, com injeção de calda de cimento sob pressão (SOUZA, 2020). Por fim, adiciona-se o concreto projetado sobre a superfície da encosta, que evita o seu desgaste superficial pelas chuvas.

Figura 413 - Processo de um grampeamento de solo



Fonte: http://www.sologrampeado.com.br, 2020.

Pode-se optar no lugar de aplicar o concreto projetado na superfície por aplicação de gramas que são fixadas juntamente com os grampos, que possuem a função de diminuir o impacto das gotas de chuvas diretamente sobre o talude, evitando o processo de erosão superficial, além de promover um acabamento mais natural do ponto de vista ambiental (Figura 414).

Figura 414 - Solo grampeado verde

Fonte: http://www.solotrat.com.br, 2020.

9.3.3.2 Geomantas

A geomanta faz parte da família dos geossintéticos, que são materiais compostos em sua maioria por polímeros, possuindo uma variedade de funções e aplicações em diversas obras.

A geomanta (Figura 415) desempenha um papel fundamental na prevenção de erosões superficiais causadas pela intensidade das chuvas e pelo escoamento de água na superfície do solo, especialmente durante o período em que as plantas estão se desenvolvendo e suas raízes estão se fixando. Ela é composta por materiais sintéticos duráveis que não se degradam facilmente e se assemelha a uma manta altamente porosa, proporcionando uma âncora adequada para as raízes após o crescimento da vegetação.

Figura 415 - Geomanta para contenção de encostas

Fonte: http://www.geomembrana.com.br

Essa solução oferece benefícios significativos quando há restrições de tempo para o estabelecimento da cobertura vegetal adequada e/ou quando a inclinação do talude dificulta a utilização de técnicas de plantio com gramíneas.

Em Recife (capital pernambucana), o município tem realizado a aplicação de geomanta em conjunto com uma cobertura de cimento (Figura 416), neste caso o cimento atua protegendo a superfície contra o impacto das chuvas, evitando a erosão e a saturação do solo, porém acaba diminuindo a capacidade drenante da manta e a não formação de cobertura vegetal.

Apesar disso, esta medida tem sido eficaz quando é necessário agir rapidamente para garantir a estabilização do talude e prevenir danos futuros.

Figura 416 - Aplicação de geomanta com calda de cimento em Recife

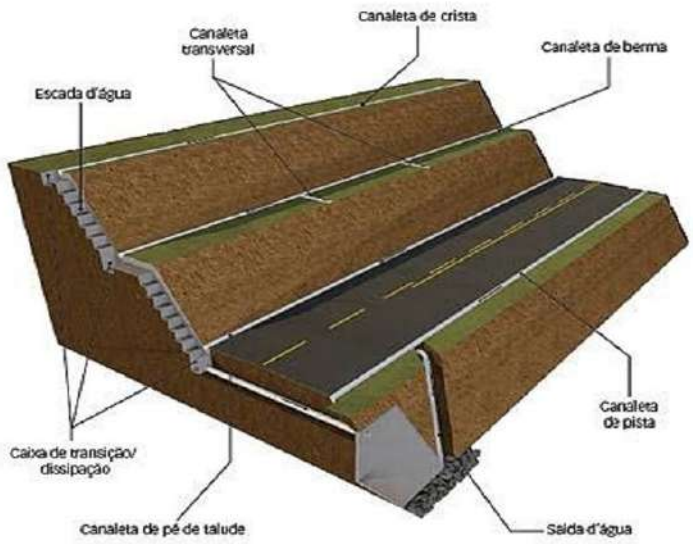
Fonte: http://www2.recife.pe.gov.br

9.3.3.3 Retaludamento

O retaludamento é um processo de estabilização de taludes e morros através da mudança da sua geometria, normalmente por meio de operações de cortes na regiões mais elevadas da encosta, a fim de regularizar a superfície. Muitas vezes os materiais de corte são utilizados como aterros compactados na base da encosta, com a função de funcionar como carga estabilizadora.

Em uma explicação mais simples, ao realizar o retaludamento, a encosta passará a ter uma inclinação geométrica mais suave, ou seja com uma maior estabilidade e menor possibilidade de escorregamentos de terra (Figura 417).

Figura 417 - Esquema de um retaludamento de uma encosta



Fonte: Alex Wetler, 2017.

Conforme a Figura 417, em conjunto com o retaludamento podem ser instalados dispositivos de drenagem de águas pluviais como as canaletas e as escadas hidráulicas, este último serve para amortecer a queda d'água até chegar ao ponto mais baixo.

9.3.3.4 Hidrossemeadura

A hidrossemeadura é uma técnica bastante utilizada na recuperação de áreas degradadas, normalmente em encostas desprotegidas de cobertura vegetal. Ela consiste na dispersão de um “pasta” constituída de sementes, água, fertilizantes e substratos diretamente sobre o solo, no objetivo de estimular o

crescimento da vegetação em locais onde a germinação natural seria difícil ou quase impossível.

O processo de hidrossemeadura geralmente envolve os seguintes passos: primeiramente, é feita uma avaliação do terreno e das condições ambientais para determinar as espécies vegetais mais adequadas para o projeto de recuperação. Em seguida, as sementes são selecionadas com base nas características do solo, clima e propósito da revegetação.

Após a seleção das sementes, elas são misturadas com adesivos e fertilizantes, formando uma pasta ou lama. Essa mistura é então aplicada sobre o solo com o uso de mangueira a alta pressão. Assim, a pasta adere ao solo, protegendo as sementes de serem carregadas pelo vento ou pela água (Figura 418).

Figura 418 - Aplicação da técnica de hidrossemeadura sobre um talude

Fonte: http://www.iguiecologia.com, 2018.

A água utilizada na hidrossemeadura desempenha um papel importante, pois promove a hidratação das sementes e auxilia na sua germinação. Além disso, a água também ajuda a fixar a mistura ao solo, facilitando o enraizamento das plantas.

Esta técnica é considerada uma das mais ecológicas do ponto de vista ambiental, devido ao seu baixo impacto no ambiente, além da própria utilização de meios naturais para a estabilização de morros e encostas, além do seu baixo custo de implantação e operação. (Figura 419).

Figura 419 - Comparação antes e depois da aplicação da hidrossemeadura

Fonte: http://www.iguiecologia.com, 2018

9.4 Metas para o eixo de Drenagem de Águas Pluviais

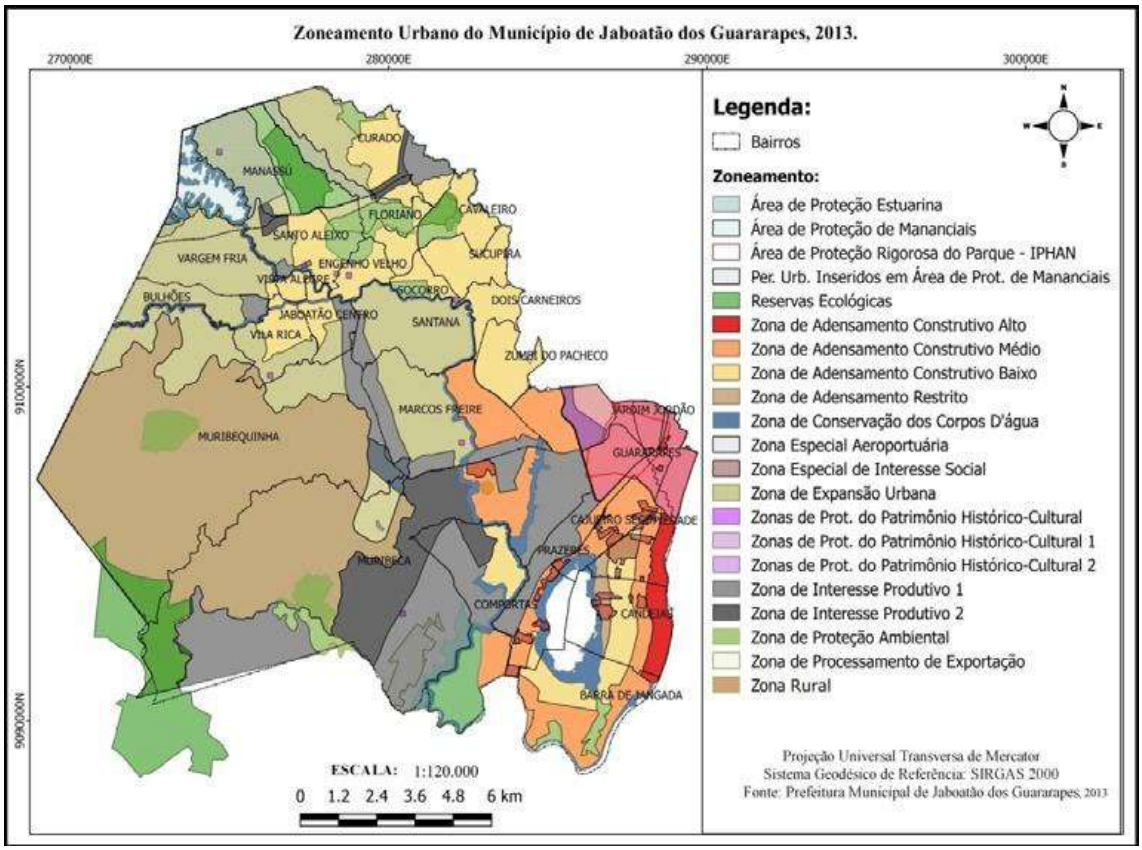
Diante da exposição dos métodos apresentados nos tópicos anteriores, foi sugerido pelo responsável técnico deste prognóstico uma proposta de aplicação e seleção dos métodos para o município de Jaboatão dos Guararapes por cada região, tendo como base, as informações obtidas no diagnóstico por meio da topografia da cidade, o zoneamento do Plano Diretor, os registros de movimentos de massas da Defesa Civil, análises de campo e as oficinas realizadas.

As projeções das demandas, por serviço, deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Emergencial – período de até 1 ano.
- Curto prazo - entre 1 a 4 anos.
- Médio prazo - entre 4 a 8 anos.
- Longo prazo - entre 8 a 20 anos.

Como mostrado no diagnóstico, de acordo com o Plano Diretor, o macrozoneamento urbano do município de Jaboatão dos Guararapes (Figura 420) se divide em 6 zonas.

Figura 420 - Zoneamento Urbano do Município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes/PE.

I - Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA).

II - Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM).

III - Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB).

IV - Zona de Adensamento Restrito (ZAR).

V - Zona Expansão Urbana (ZEU).

VI - Zona de Interesse Produtivo 1 (ZIP 1).

VII - Zona de Interesse Produtivo 2 (ZIP 2).

Neste sentido, cada Zona, segundo o Plano Diretor, possui diretrizes específicas com relação à drenagem de águas pluviais. Portanto, para a

elaboração da proposta de ações de melhorias no sistema de drenagem, foram listados 20 ações, divididas em 5 técnicas: técnicas convencionais de micro e macrodrenagem; técnicas sustentáveis; técnicas para estabilidade de taludes e técnicas corretivas.

Assim, foi priorizado uma série de ações específicas para a melhoria de cada zona (Quadro 65).

Quadro 65 - Proposta de ações de melhorias no sistema de drenagem para cada zona

Ações	Zonas do Município							
	ZAA	ZAM	ZAB	ZAR	ZEU	ZIP 1	ZIP 2	Rural
Técnicas Convencionais - Microdrenagem								
1 - Meio fio								
2 - Sarjetas								
3 - Bocas-de-lobo								
4 - Poços de visitas								
5 - Galerias								
Técnicas Convencionais - Macrodrenagem								
6 - Canais								
7 - Reservatórios de detenção								
8 - Galerias de grandes dimensões								
Técnicas Sustentáveis - Drenagem								
9 - Pavimentos permeáveis								
10 - Jardins de chuvas								
11 - Poços de infiltração								
12 - Infraestrutura verde								
Técnicas para Estabilidade de Morros								
13 - Solo grampeado								
14 - Geomantas								
15 - Retaludamento								
16 - Hidrossemeadura								
Técnicas Corretivas								
17 - Limpeza dos canais e bocas-de-lobo								
18 - Conserto de vazamentos de tubulações								
19 - Remoção de ligações clandestinas de esgotos								
20 - Realocação de moradias em áreas de risco e APPs								

Fonte: Autores, 2023.

9.4.1 Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA)

A Zona de Adensamento Construtivo Alto (Figura 421) é caracterizada pelos bairros situados próximos das praias, com uma grande presença de edifícios residenciais e comerciais, onde há um maior grau de planejamento urbano, com serviços adequados de saneamento básico.

Conforme Art 29° do Plano Diretor, é caracterizada pelo potencial construtivo de média e alta densidade, atuando como fator de incremento ao desenvolvimento das atividades turísticas e habitacionais. Como diretriz, destaca-se o inciso I:

I - Melhoria das condições de saneamento, de energia e da oferta de equipamentos e serviços urbanos.

Figura 421 - Zona de Adensamento Construtivo Alto (ZAA)

Fonte: Luciano Rocha, 2021.

Como exposto no Plano Diretor e analisado pelas visitas técnicas realizadas, a ZAA é a que melhor possui os serviços de drenagem de águas pluviais, com presença de elementos de escoamento das águas de chuva pertencentes à microdrenagem. Neste sentido, não há a necessidade de intervenção de medidas convencionais de drenagem de águas pluviais.

Porém, esta zona está em uma região próxima do nível do mar e há um grande grau de impermeabilização do solo. Neste sentido, as melhores ações de melhorias consistem em aplicar às **medidas sustentáveis de drenagem** para esta zona a **curto prazo**, a fim de aumentar a permeabilidade do solo, possibilitando uma maior infiltração de água.

Um grande exemplo de medida seria na adoção e criação de mais infraestruturas verdes, com a implantação de praças e parques em pontos estratégicos com maior possibilidade de alagamentos e na adoção de pavimentos permeáveis em ruas coletoras e estacionamentos de grande porte.

As técnicas corretivas de manutenção do sistema existente de drenagem, como a limpeza frequente dos canais e bocas-de-lobo são consideradas de prazo imediato e **emergencial**. Sendo necessárias não só para esta zona como para todas as demais.

9.4.2 Zona de Adensamento Construtivo Médio (ZAM)

Já a Zona de Adensamento Construtivo Médio (Figura 422) está situada imediatamente após a ZAA, abrangendo parte dos bairros: Barra de Jangada, Candeias, Piedade e Cajueiro Seco, se afastando um pouco mais da região litorânea. Nesta zona, já é possível notar alguns problemas com relação a falta de uma drenagem eficiente, com formação de alagamentos de algumas ruas.

Nesta zona, já existe uma forte influência da Lagoa do Náutico, sendo necessário como uma das medidas de intervenção, a desobstrução dos canais, obstruídos com construções irregulares, desassoreamento da Lagoa do Naútico, aumentando sua maior capacidade de acúmulo de água no período chuvoso a **curto prazo**.

Figura 422 - Problema de drenagem encontrado na Zona de Adensamento Médio

Fonte: Autores, 2022.

Conforme o Plano Diretor (Art 30°), caracteriza-se por apresentar ocupação de baixa densidade dispondo de lotes com capacidade de ocupação mais verticalizada, tem a finalidade de compatibilizar o crescimento urbano com a necessidade de conservação da qualidade ambiental da cidade e de valorização da paisagem local.

Assim, para o manejo de águas pluviais nessa zona, destacam-se os seguintes incisos:

II - Busca de soluções integradas e ambientalmente sustentáveis de drenagem;

III -Eliminação das situações de risco nas áreas de urbanização precárias, especialmente naquelas sujeitas a alagamentos.

Em conformidade com os incisos e nas visitas técnicas, as ações propostas para a melhoria desta zona consistem na ampliação do sistema de drenagem por meio das **técnicas convencionais de microdrenagem** a **curto prazo**: implantação de sarjetas, bocas-de-lobo e galerias que possam escoar as águas para um canal mais próximo.

As **técnicas sustentáveis** devem ser aplicadas para diminuir a alta impermeabilização do solo a **curto e médio prazo**. Em ruas específicas podem ser colocados os jardins de chuva, como observado na Avenida Nossa Senhora

do Loreto, no Bairro Piedade (Figura 423). Além desta técnica, um maior uso de infraestrutura verde também deve ser incentivado.

Figura 423 - Proposta de um jardim de chuva na Avenida Nossa Senhora do Loreto

Fonte: Autores, 2022 /Igui Ecologia, 2018.

Além disso, as técnicas corretivas devem ser mais priorizadas nesta zona, com a limpeza frequente do sistema de microdrenagem de forma emergencial.

9.4.3 Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB)

Conforme as regiões vão se distanciando das praias, indo em direção a Lagoa Olho D'Água, há uma notável diminuição da qualidade do sistema de drenagem do município. Nesta zona, os problemas de drenagem são mais frequentes (Figura 424), com a presença de ligações clandestinas e ruas alagadas, as quais devem ser resolvidas de modo emergencial.

Nesta zona, a influência da Lagoa do Náutico se torna ainda maior, sendo necessário um maior rigor e urgência com relação a desobstrução dos canais, de **prazo emergencial.**

Figura 424 - Problema de drenagem encontrado na Zona de Adensamento Baixo

Fonte: Autores, 2022.

Além disso, há uma maior presença de moradias em áreas de morros, que ficam suscetíveis a problemas relacionados a deslizamentos de terras, como visto na Figura 425, situados próximos do centro de Jaboatão dos Guararapes, abrangendo bairros como: Santo Aleixo, Engenho Velho e Cavaleiro.

Figura 425 - Problema de deslizamento de terra na Zona de Adensamento Baixo

Fonte: Autores, 2022

De acordo com o Art. 31° do Plano Diretor, a Zona de Adensamento Construtivo Baixo (ZAB), corresponde aos assentamentos situados em áreas alagáveis e em morros, com extensas ocupações irregulares. Destacam-se as seguintes diretrizes para o manejo de águas pluviais:

I - Promoção da estruturação de novas ocupações mediante implantação de saneamento ambiental e infraestrutura urbana.

II - Estabelecimento de parâmetros urbanísticos compatíveis com as características geomorfológicas da área, tendo como referencial para a ocupação as diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana e o Manual de Ocupação de Morros da RMR.

III - Eliminação da situação de risco de alagamentos a que está sujeita.

VI -Valorização ambiental e paisagística da Lagoa Olho d'Água, com aproveitamento do seu potencial turístico e de lazer.

VII - Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio.

XII- Delimitação das áreas de encostas passíveis de ocupação segura, restringindo a ocupação nos locais de risco.

XVII- Fortalecimento das estruturas da Defesa Civil, de modo a possibilitar a integração das unidades setoriais da Administração Municipal com as ações permanentes e de prevenção nos morros.

Diante da caracterização da ZAB, esta zona é a mais preocupante do ponto de vista da drenagem de águas pluviais, devido a uma grande extensão e dimensão dos problemas encontrados, cabendo maior prioridade nas ações de intervenção pelo município.

Neste sentido, é recomendada a ampliação da rede de drenagem de águas pluviais por meio das **técnicas convencionais de microdrenagem** combinado com as **técnicas sustentáveis** que devem ser aplicadas a **curto prazo**.

As **técnicas de contenção de morros** se fazem presentes nesta zona, a fim de proteger as encostas da erosão superficial provocada pelas chuvas e escorregamentos. Uma técnica recomendada que tem dado certo no município de Recife é a aplicação de geomantas combinado com calda de cimento na superfície dos morros. A utilização de solo grampeado e retaludamento também se faz necessário dependendo de cada caso. Estas ações irão demandar maior tempo e planejamento, exigindo execução a **médio prazo**.

As **técnicas corretivas** exigirão maior atenção e controle nesta zona, além das limpezas dos elementos da micro e macrodrenagem, é necessário as ações de eliminação das ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem e remoção de propriedades em áreas de risco ou preservação de prazo **emergencial**.

É preciso pensar em uma reorganização sustentável do espaço urbano ao tomar estas ações, principalmente nesta zona, para que possa valorizar as regiões em torno da Lagoa Olho D'Água e do Rio Jaboatão.

Uma proposta técnica seria a revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal, por ser o maior canal do município (5700 m), consequentemente possui uma grande contribuição de água que são destinados à Lagoa Olho D'Água.

Conforme observado pela visita em campo, o canal se encontrou com sua capacidade quase no limite, possivelmente devido a falta de uma limpeza regular e assoreamento e deposição de resíduos que diminuem sua eficiência de escoamento (Figura 426).

A combinação das técnicas corretivas de prazo emergencial, em seguida com as técnicas sustentáveis de infraestrutura verde, realizadas de curto a médio prazo, transformando um mero elemento funcional de drenagem em um ponto de valorização do espaço, gerando maior bem estar social.

Figura 426 - Proposta de revitalização do Canal de Setúbal

Fonte: Autor Próprio/http://www.civilização engenheira.wordpress.com, 2019.

9.4.4 Zona de Adensamento Restrito (ZAR)

Esta zona está situada às margens da Lagoa Olho D'Água, ultrapassando os limites das margens mínimas consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs), com ocupações irregulares em locais onde há um alagamento constante (Figura 427).

Além disso, é necessário a implantação de um sistema de controle na saída da lagoa, ligando com o rio jaboatão e sua foz, podendo ocorrer um controle de vazão entre o retorno da maré cheia, e o período de chuvas a curto e médio prazo.

Outra alternativa seria a implantação de um sistema de comportas para controle efetivo da entrada e saída da lagoa, com possível estudo de implantação de estações elevatórias na ligação final da lagoa com o rio.

Figura 427 - Ocupações próximas a Lagoa Olho D'água na Zona de Adensamento Restrito

Fonte: Autores, 2022

No Art. 32° do Plano Diretor, a Zona de Adensamento Restrito (ZAR), corresponde às ocupações irregulares em áreas alagáveis e em condição crítica de risco ambiental e social e destina-se ao reordenamento da ocupação atual a curto e médio prazo, condicionando-se sua urbanização às restrições de drenagem, oferta de infraestruturas e ao atendimento das seguintes diretrizes:

I - Eliminação da situação de risco de alagamentos a que está sujeita.

II - Priorização dos investimentos para melhoria da infraestrutura.

III - Regularização urbanística de ZEIS e outras áreas de pobreza que apresentem condições precárias de estabilidade e salubridade, com reassentamento de ocupações de risco, assegurando-se a proteção ambiental da Lagoa Olho D´Água.

IV -Impedimento do adensamento construtivo até a resolução das carências de infraestrutura.

V -Valorização ambiental e paisagística da Lagoa Olho d´Água, com aproveitamento do seu potencial turístico e de lazer.

Diante das diretrizes e da caracterização desta zona, o foco das ações está nas técnicas corretivas de eliminação das ligações clandestinas de esgoto de forma emergencial e realocação das moradias em áreas com condições mínimas de saneamento básico a curto e médio prazo.

A revitalização da Lagoa Olho D'Água poderá ser aplicada às técnicas sustentáveis de drenagem de médio a longo prazo, por meio da criação de grandes parques ecológicos e campos de futebol, pois são extensas áreas que podem servir para auxiliar na drenagem e escoamento das águas das chuvas.

9.4.5 Zona de Expansão Urbana (ZEU)

A Zona de Expansão Urbana (ZEU), no Art. 33°, é caracterizada pela baixa ocupação e com presença de grandes vazios, correspondendo às áreas entre o Rio Jaboatão e a BR-232, às áreas adjacentes à Mata de Manassú e está sujeita às seguintes diretrizes específicas para águas pluviais:

II- incentivo à ocupação de qualidade, com proteção dos recursos naturais e redução dos riscos de inundações.

III- a promoção de ocupação de baixa densidade com a valorização da cobertura vegetal.

Esta é uma zona-chave para que os futuros problemas decorrentes do crescimento populacional não venham a piorar os índices relacionados aos sistemas de drenagem. Nesta zona deve ser fundamental usar o maior número de técnicas disponíveis de drenagem.

Para a criação de novas ruas, o planejamento urbano deve ser presente, oferecendo toda a infraestrutura mínima de saneamento básico de macro e microdrenagem a curto prazo, operações de estabilidade de encostas por meio

de retaludamentos e proteção de áreas nativas em torno dos cursos hídricos a médio prazo.

As ações de realocação de moradias em áreas de riscos mencionadas nas Zonas de Adensamento Baixo e Restrito (ZAB e ZAR) devem ser transferidas para esta zona, oferecendo um local digno e seguro.

Portanto, as ações devem ser imediatas e o município também deve dispor de uma maior fiscalização para evitar a invasão de ocupações irregulares nesta zona em expansão, para que novos problemas de drenagem não apareçam com o tempo.

9.4.6 Zonas de Interesse Produtivo 1 e 2 (ZIP 1 e ZIP 2)

Nos Art. 35° a Art 37° do Plano Diretor, tratam das As Zonas de Interesse Produtivo 1 e 2 (ZIP 1 e ZIP 2), os quais têm importância estratégica pela sua localização e extensão devendo concentrar empreendimentos industriais, de logística e grandes equipamentos institucionais e de apoio à produção.

Assim, destaca-se como principal diretriz para a gestão de águas pluviais para as referidas zonas, o seguinte inciso:

VII- Incentivo à despoluição dos corpos de água que cortam a zona.

Como descrito pelo Plano Diretor, estas zonas possuem uma grande concentração de empreendimentos industriais e comerciais, que se situam em rodovias importantes como as estradas estaduais PE-008 e PE-017 e a rodovia federal, BR-101. Devido a esta alta concentração destas atividades, empreendimentos industriais e comerciais de grande porte tendem a utilizar grandes quantidade de aterros durante sua construção, sendo necessário uma maior fiscalização e controle para não invadirem possíveis áreas de preservação permanente em torno destas zonas.

Ressalta-se que o aterramento de algumas áreas pode provocar o surgimento de possíveis pontos de alagamentos se forem construídos perto de uma bacia hídrica. Neste sentido, as principais medidas para controle de drenagem das águas de chuvas nestas zonas consistem principalmente na utilização das técnicas convencionais de macrodrenagem a médio e longo prazo, com a construção de novos canais, galerias de grande dimensões e reservatórios de detenção.

Por ser uma zona situada no baixo jaboatão, ou seja, de baixa declividade do rio jaboatão, além da manutenção dos canais existentes na região, é preciso uma maior fiscalização e controle efetivo na ocupação das áreas, o com cumprimento das orientações contidas no Plano Diretor de Drenagem de Águas Pluviais existente no município.

Ressalta-se que a execução da Barragem do Engenho Pereira está incluída como uma das estruturas de macrodrenagem de águas pluviais, portanto, será de fundamental importância para reduzir a contribuição atual das águas a montante do Rio Jaboatão para esta região nos períodos de cheia do curso d'água. Para este empreendimento em específico, exige-se uma ação a curto prazo.

9.4.7 Zona Rural

Por fim, a zona rural, por ser a região onde menos tem interferência humana, a drenagem de águas funciona de forma natural. Não necessitando de muitas intervenções.

Algumas propriedades rurais poderiam se utilizar de medidas sustentáveis a médio prazo, como a implantação de poços de infiltração, a fim de otimizar a drenagem de águas das chuvas e por necessitar de uma área maior para sua construção.

A aplicação da hidrossemeadura em alguns morros descobertos de cobertura vegetal são os mais indicados nesta zona, a fim de promover um ambiente mais natural possível, gerando o mínimo de impacto ambiental.

Diante da apresentação das técnicas e alternativas propostas e por meio da aplicação das ações mencionadas por este prognóstico, o município poderá melhorar o sistema de drenagem de água pluviais de forma eficiente e sustentável, seguindo conforme o Plano Diretor, atendendo as necessidades e demandas de cada zona urbana.

Para isso, é importante que a gestão municipal possa definir uma programação bem definida, priorizando as ações nas zonas mais carentes de infraestrutura de drenagem, com agilidade e qualidade.

CAPÍTULO IV - Programas, Projetos e Ações

Os Programas e Projetos propostos nesta fase são parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Jaboatão dos Guararapes/PE e contemplam ações factíveis (exequíveis com base na realidade regional e local) direcionadas aos objetivos e metas estabelecidos nas fases anteriores, compatibilizando o crescimento socioeconômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

Nesta fase são definidas as obrigações do Poder Público na atuação de cada eixo do setor de Saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, é necessário o envolvimento contínuo de representantes do Poder Público Municipal, em especial, os comitês de coordenação e executivos com anuência e cooperação do Poder Executivo e Legislativo (Câmara de Vereadores) municipal (FUNASA, 2012). epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

A compreensão de todos os elementos envolvidos com a concepção de programas e projetos implica o conhecimento de alguns aspectos da prestação dos serviços, que, como regra geral, envolve alguns procedimentos, denominados de medidas estruturais e medidas estruturantes. As medidas estruturais correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos sistemas, com o objetivo de suprir o déficit de cobertura pelos serviços e pela proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

As medidas estruturantes fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto no aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física. Essas medidas são fundamentais na concepção dos programas, projetos e ações, já que, partindo do diagnóstico encontrado, é que se estabelecerá a condição situacional do setor de saneamento básico do município. Assim, dependendo do caso, programas, projetos e ações poderão ser preponderantemente estruturais ou estruturantes.

As diferenças conceituais principais entre programa, projeto e ações são as seguintes:

Programa – possui um escopo abrangente, além do delineamento geral dos diversos projetos a serem executados; possui natureza essencialmente estruturante, mas pode abranger, em escala mais reduzida, medidas estruturais relacionadas com a elaboração de projetos associados ao programa em andamento.

Projeto – possui um escopo reduzido, visando, basicamente, à intervenção em uma instalação física do sistema; pode constituir, eventualmente, um item específico de um programa, com características próprias, havendo a possibilidade de ser executado com ou sem conexão com os demais projetos do mesmo programa; abrange, de modo geral, apenas as medidas estruturais.

Ações – são atividades em um nível amplo de atuação, com um grande leque de atividades estruturais e estruturantes.

São apresentados a seguir a relação dos programas e projetos descritos de modo sucinto, necessários para o alcance dos objetivos e metas estratégicos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes/PE:

Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional: representa o apoio de todas as esferas municipais para a implantação, execução e manutenção dos Projetos e Ações.

Programa Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: projetos e ações de redução, reuso, reaproveitamento, seleção e reciclagem de resíduos sólidos, logística reversa, associativismo, cooperativismo, reestruturação e valorização dos catadores locais, etc.

Programa Drenagem de Águas Pluviais: projetos e ações de contenção e redução de impactos de alagamento urbano, implantação de infraestrutura

(drenagem) para direcionamento das águas pluviais e gestão de águas pluviais, eliminação das ligações de esgoto em redes de drenagem.

Programa Abastecimento de Água: projetos e ações de implantação e revitalização dos sistemas de distribuição de água; setorização de redes de distribuição de água; readequação e/ou reabilitação de estações de tratamento de água; substituição da captação subterrânea dispersa por sistemas centralizados; revitalização, expansão e modernização (automação) de reservatórios e estações elevatórias; capacitação de servidores, hidrometração, reestruturação de políticas tarifárias, etc.

Programa Esgotamento Sanitário: projetos e ações de infraestrutura de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários, instalação da rede de esgoto (inexistente em alguns lugares), construção de Estações de Tratamento de Esgotos (ou Estações Elevatórias de Esgoto, direcionando o esgoto para as ETEs existentes), eliminação de fossas sépticas ou fossas negras, etc.

Programa de Educação Ambiental: projetos e ações estruturantes e permanentes através da participação efetiva da população, visando o sucesso da execução deste PMSB em todos os seus eixos.

Programa de Comunicação Social: projetos e ações estruturantes e permanentes através de canais de comunicação, mantidos pelos órgãos públicos com a participação efetiva da população, visando principalmente a comunicação, fiscalização, denúncias e melhorias em pontos localizados.

1.1 Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional

Este programa está relacionado com a governabilidade e controle social do município, corroborando com o planejamento e execução dos demais programas e ações dos quatro eixos do Saneamento Básico.

O Desenvolvimento Institucional serve como apoio, controle, coordenação, organização e garantia mínima da execução das ações propostas neste Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jaboatão dos Guararapes.

Desta forma, a estruturação e execução deste programa potencializará as chances de sucesso nos demais programas e ações de natureza estruturante ou não estruturante.

O Quadro 66 mostra as sugestões de Programas, projetos e ações referentes à Estruturação do Desenvolvimento Institucional.

Quadro 66 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes à Estruturação do Desenvolvimento Institucional

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS	OBJETIVOS	CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DA AÇÃO
Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Desenvolvimento Institucional	Implementação e consolidação de instrumentos da Política Municipal de Saneamento	1. Melhoria da integração e gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, formação, capacitação e sustentabilidade financeira)	Ação IN1.1	Instituir e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o PMSB	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN1.2	Nomear o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN1.3	Informar corretamente dados anuais ao SNIS, referentes aos componentes institucionais e de água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN1.4	Revisar anualmente pontos críticos e urgentes do PMSB e obrigatoriamente toda sua íntegra a cada quatro anos, observando sua compatibilidade com o Censo Demográfico, Plano Plurianual (PPA) e Plano Diretor Municipal	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação IN1.5	Incluir ações específicas para os componentes de saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais; limpeza pública e manejo de resíduos sólidos) no Plano Plurianual de acordo com as possibilidades municipais e observando-se a programação das ações previstas no PMSB	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN1.6	Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN1.7	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação IN1.8	Levantar informações sobre a população flutuante e manter atualizadas	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços preservando o direito social	2.Melhoria da gestão do serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)	Ação IN2.1	Criar, por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN2.2	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN2.3	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento básico, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN2.4	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação IN2.5	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

					das populações urbanas e rurais do Município		
				Ação IN2.6	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Fonte: Autores, 2023.

1.2 Programas do Sistema de Abastecimento de Água

Como já elencado no produto referente ao diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Jaboatão dos Guararapes, o cenário atual do município é considerado deficiente e com reservação abaixo do necessário para a operação ideal do sistema e tende a ser insuficiente frente ao aumento populacional e consequentemente à demanda futura.

A proposta de programas e ações para o sistema de abastecimento de água do município apresentado neste PMSB é composta de melhorias e ampliações em algumas etapas do abastecimento público que objetivam alcançar uma melhor eficiência operacional dos setores de abastecimento da cidade, beneficiando toda população por meio da garantia do fornecimento de água de boa qualidade e em quantidade satisfatória, evitando os transtornos provocados pelo sistema de rodízio, com otimização de investimentos, melhoria de desempenho, além de ações de conscientização socioambiental para que a sociedade esteja presente ativamente no debate e na tomada de decisões.

Vale salientar que neste documento serão abordadas propostas de programas e que caberá aos estudos mais específicos definir a viabilidade técnica e financeira das possíveis obras, quando da elaboração dos projetos no que se refere a melhorias, ampliação ou criação de novos sistemas. Assim como, a execução estará condicionada diretamente ao aporte de recursos financeiros junto aos governos estadual, federal e instituições financeiras. Tais investimentos em abastecimento de água refletem diretamente na saúde da população que, com acesso a água de qualidade, resultam na redução dos indicadores de mortalidade e de registros doenças de veiculação hídrica.

O Quadro 67 mostra as sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo Abastecimento de Água.

Quadro 67 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Abastecimento de Água

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS	OBJETIVOS	CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DA AÇÃO
Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Sistema de Abastecimento de Água	Fortalecimento e integração da gestão	1. Otimização da gestão dos serviços de abastecimento de água (planejamento operacional, fiscalização, manutenção, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)	Ação AA1.1	Criar dispositivos legais e discutir a responsabilidade da prestação dos serviços para o abastecimento de água tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços, bem como a atual, poderão ser discutidas e avaliadas suas respectivas vantagens e desvantagens. Reduzindo, assim, passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida do município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada visando a melhoria na prestação de serviços da concessionária (incluindo aumento na fiscalização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA1.3	Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação AA1.4	Buscar racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA1.5	Elaborar o Plano Diretor de Água de Abastecimento	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA1.6	Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação deste e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA1.7	Elaborar Plano de Segurança da Água (PSA)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Universalização do acesso	2. Atender com água potável a 100% dos domicílios do município	Ação AA2.1	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água	Zona Urbana	Estruturante

				Ação AA2.2	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas individuais de abastecimento de água	Zona Rural	Estruturante
				Ação AA2.3	Elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais para atendimento da demanda futura	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA2.4	Estudar e avaliar os sistemas que abastecem o município de Jaboatão dos Guararapes, visando a sua integração operacional	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA2.5	Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA e disponibilizá-los em um Sistema Integrado de Informações de Saneamento de Jaboatão dos Guararapes	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA2.6	Otimizar/implantar/fiscalizar sistema de macro e micromedição	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
				Ação AA2.7	Elaborar/implantar projetos de setorização dos sistemas de distribuição de água	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural

				Ação AA2.8	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de automação	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
				Ação AA2.9	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para ampliação dos sistemas de distribuição de água existentes	Zona Urbana	Estruturante
				Ação AA2.10	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação de soluções para áreas onde ocorre sistema de rodízio	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				Ação AA2.11	Identificar e cadastrar poços individuais existentes e orientar quanto a necessidade de regularização de poços	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estrutural
				Ação AA2.12	Buscar atender à legislação ambiental aplicável em todas as etapas do abastecimento de água (captação, adução, reservação e distribuição).	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA2.13	Controlar perdas e maximizar o uso racional da água	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				Ação AA2.14	Recuperar/reformar as unidades de tratamento que encontram-se degradadas e com sua capacidade de tratamento comprometida	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural

				Ação AA2.15	Recuperar/reformar as unidades de reservação que encontram-se desativadas reduzindo a capacidade de reservação dos sistemas	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
			3. Realizar controle rigoroso da qualidade da água	Ação AA3.1	Manter o pleno funcionamento dos laboratórios existentes. Montar novos laboratórios para análise de água bruta e água tratada com sistema automatizado	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA3.2	Implementar/adequar programa de controle e vigilância da qualidade da água com emissão de relatórios com acesso público	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA3.3	Implantar mecanismos sistemáticos para monitorar e fiscalizar poços particulares para que esses sejam regularizados e seja evitado algum tipo de poluição na rede pública	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA3.4	Realizar monitoramento e fiscalização de descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nos mananciais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Ações de conservação da água	4. Conscientizar a população e promover campanhas de educação ambiental	Ação AA4.1	Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais de captação e dos demais corpos hídricos, assim como, da Lagoa Olho d´água	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação AA4.2	Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir problemas e vazamentos identificados	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				Ação AA4.3	Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da demanda e da qualidade da água para o consumo humano	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA4.4	Criar programa de educação ambiental da população em relação aos custos do SAA, a importância do abastecimento de água de qualidade para saúde e a importância do pagamento pelos serviços, utilizar como canal de comunicação as secretarias de assistência social, as escolas, unidades básicas de saúde, associações de bairro e outros	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação AA4.5	Criar canais de comunicação efetivos com a sociedade (redes sociais, rádio, tv, folhetos impressos, sites), e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e promoção de Educação Ambiental	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação AA4.6	Realizar pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias; Elaborar relatórios de acordo com nível de satisfação da população referentes à qualidade dos serviços de abastecimento de água	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Fonte: Autores, 2023.

1.3 Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário

Através do diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jaboatão dos Guararapes, foi observado que o município encontra-se com uma índice de coleta de esgoto de 34,04%, valor abaixo da Região Nordeste (39,20%) e próximo ao índice de atendimento do Estado de Pernambuco (30,80%), segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2021). Estes valores são considerados insuficientes para a garantia da saúde pública e preservação do meio ambiente.

Como consequência da insuficiência do sistema de esgotamento sanitário existente, foi verificado o comprometimento da balneabilidade de diversos trechos das praias do município, além da baixa qualidade da água na bacia do rio Jaboatão. Diante deste cenário, são propostos neste documento programas e ações para o sistema de esgotamento sanitário com o objetivo de promover melhorias e ampliação do sistema e assim, alcançar melhores índices no saneamento ambiental.

O Quadro 68 mostra os programas e ações propostos para o eixo de esgotamento sanitário com base nos objetivos específicos elencados no Prognóstico do município.

Quadro 68 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de esgotamento sanitário.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS	OBJETIVOS	CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DA AÇÃO
Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Sistema de Esgotamento Sanitário	Fortalecimento da gestão	1. Melhoria da integração e gestão dos serviços de Esgotamento Sanitário (planejamento, prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, formação, capacitação e sustentabilidade financeira)	Ação ES1.1	Criar dispositivos legais para nortear as ações de gestão e discutir a responsabilidade da prestação de serviço para o esgotamento sanitário tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços poderão ser discutidas e avaliadas quanto às suas vantagens e desvantagens.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Técnicas compensatórias e sustentabilidade	2. Possibilitar a implantação de sistema de tratamento de efluentes de forma sustentável	Ação ES2.1	Uma vez vencido o atendimento ao requisito de coleta de esgoto de forma abrangente no município, é necessário discutir sobre as possíveis soluções para o tratamento dos efluentes. A Implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) sustentáveis, sejam elas concebidas como sistemas centralizados ou descentralizados, soluções individuais ou coletivas, reduzirão a carga poluidora dos efluentes sanitários gerados. Essas medidas contribuirão para redução da contaminação dos mananciais, mitigação dos impactos ambientais e melhoria da saúde pública como um todo.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				Ação ES2.2	Elaborar e aprovar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário com ampliação da rede coletora e técnicas de tratamentos adequadas e sustentáveis	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Sustentabilidade econômica	3. Possibilitar a segurança, qualidade e regularidade dos serviços de esgotamento sanitário	Ação ES3.1	Formular dispositivos normativos quanto a cobrança do sistema de esgotamento sanitário	Zona Urbana	Estruturante
				Ação ES3.2	Estabelecer penalidades para ligações irregulares na rede coletora de esgotos	Zona Urbana	Estruturante
		Universalização ao acesso	4. Implantar e ampliar o Sistema de Esgotamento Sanitário	Ação ES4.1	Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado das soluções individuais existentes e das ligações na rede coletora atual.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES4.2	Implementar e/ou recuperar a rede de esgotamento sanitário quando existente	Zona Urbana	Estrutural
				Ação ES4.3	Cadastrar e mapear a rede coletora e o levantamento dos domicílios não conectados à rede	Zona Urbana	Estruturante
	Promoção Vigilância Saúde Ambiental			Ação ES4.4	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural

				Ação ES4.5	Elaborar projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
			5. Obter efetividade e gestão adequada das soluções sanitárias	Ação ES5.1	Executar o projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações	Zona Urbana	Estrutural
				Ação ES5.2	Concluir as obras com adequação aos prazos e operar o sistema de esgotamento sanitário	Zona Urbana	Estrutural
	Promoção da Saúde Ambiental	Manutenção preventiva e corretiva do sistema de esgotamento sanitário	6. Minimizar a frequência de problemas causados por insuficiências e deficiências de esgotamento sanitário	Ação ES6.1	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES6.2	Regularizar e fiscalizar as atividades de “limpa fossa” bem como verificar a adequação técnica das fossas existentes	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES6.3	Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				Ação ES6.4	Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário	Zona Urbana	Estrutural
				Ação ES6.5	Monitorar a eficiência das ETEs quanto a remoção de poluentes e patógenos, bem	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural

					como fiscalizar a destinação do lodo gerado nas ETEs		
				Ação ES6.6	Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			7. Realizar o monitoramento de lançamento de efluente	Ação ES7.1	Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES7.2	Regularizar os sistemas individuais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES7.3	Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES7.4	Realizar análises laboratoriais e de campo com frequência mínima quinzenal para avaliar o cumprimento legal do lançamento de efluentes nos corpos receptores. Monitorar também a qualidade da água dos corpos hídricos para avaliar a melhoria da qualidade.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				Ação ES7.5	Acompanhar os indicadores operacionais propostos no PMSB	Todo o município (áreas urbanas e	Estruturante

						rurais)	
		Segurança, qualidade e regularidade com controle social	8. Promover campanhas de conscientização e sensibilização sobre a importância de conexão à rede coletora	Ação ES8.1	Realizar pesquisas de satisfação	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES8.2	Envolver a população na área de abrangência do projeto técnico do sistema de esgotamento sanitário no seu processo de planejamento	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação ES8.3	Capacitar continuamente os moradores para manutenções a serem executadas nas soluções de esgotamento na área rural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Fonte: Autores, 2023.

1.4 Programas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Para o eixo de drenagem de águas pluviais, os programas serão tomados por base em 3 referências: os programas previstos no Plano Diretor do Município de Jaboatão dos Guararapes; os programas propostos pelo Plano de Drenagem de Águas Pluviais e os programas atuais em desenvolvimento pela prefeitura do município.

Após o detalhamento destes, serão propostos os programas do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jaboatão dos Guararapes, com o objetivo de complementar e integrar os demais programas, no intuito de promover a melhoria contínua do sistema de águas pluviais do município e indicar suas ações de curto, médio e longo prazo.

No Quadro 69 pode-se observar as sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Quadro 69 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS	OBJETIVOS	CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DA AÇÃO
Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Manejo das Águas Pluviais	Fortalecimento da gestão	1. Promover o gerenciamento dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Ação DUMAP1.1	Estudar a criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem (transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final na área urbana do município)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP1.3	Comunicação permanente e atuação conjunta da Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil municipal no que se refere ao monitoramento de incidentes das regiões próximas do Rio Jaboatão, Lagoa Olho D'Água e áreas de morros	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Manejo das Águas Pluviais	Implantação de Técnicas Sustentáveis	2. Possibilitar a implantação de sistema de drenagem das águas pluviais de forma sustentável, minimizando os impactos ambientais e promovendo maior bem estar social.	Ação DUMAP2.1	Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo e estímulo à arborização e vegetação combinadas (infraestrutura verde)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP2.2	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc.	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
				Ação DUMAP2.3	Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP2.4	Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP2.5	Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal	Zona Urbana	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Manejo das Águas Pluviais	Garantia e Manutenção do Sistema de Águas Pluviais	3. Possibilitar a segurança, qualidade e regularidade dos serviços de drenagem urbana	Ação DUMAP3.1	Formular e aplicar dispositivos normativos de manejo de águas pluviais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP3.2	Elaborar e aprovar mecanismos de cobranças e taxas para manutenção do manejo das águas pluviais e sua integração com coleta e armazenamento de águas de chuva.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP3.3	Implantar calendário permanente e regular de limpeza (desassoreamento e dragagem) dos canais, Rio Jaboatão e Lagoa Olho D'Água	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP3.4	Manutenção e limpeza regular das bocas-de-lobo, galerias e poços de visitas	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP3.5	Aplicação de técnicas recomendadas e apropriadas para zona do município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			4. Manter a prefeitura	Ação DUMAP4.1	Cadastrar e mapear a rede de drenagem existente, tendo como base o Plano de Manejo de Águas Pluviais do município, com atualizações anuais	Zona Urbana	Estruturante

		Ampliação do Sistema Atual de Drenagem	atualizada com relação às obras previstas e em andamento para que possa dar seguimento aos empreendimentos de forma eficaz	Ação DUMAP4.2	Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
				Ação DUMAP4.3	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP4.4	Gestão compartilhada com a prefeitura do município de Moreno para a construção da Barragem Engenho Pereira, com a função de contenção das cheias do Rio Jaboatão	Zona Urbana	Estruturante
Saneamento Básico Urbano	Estruturação do Manejo das Águas Pluviais		6. Minimizar a frequência e a gravidade dos problemas causados por insuficiência do	Ação DUMAP6.1	Mapeamento atualizado de pontos de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra.	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP6.2	Ação conjunta com a Defesa Civil, na emissão de alertas nos canais de comunicação para a população em dias de chuvas fortes.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

		Prevenção e contenção de danos de eventos adversos	sistema de drenagem e pelas chuvas.	Ação DUMAP6.3	Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção	Zona Urbana	Estrutural
				Ação DUMAP6.4	Implantar pontos de abrigo seguros e confortáveis para evacuação da população em áreas de riscos, oferecendo assistência básica em casos de eventos extremos.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP 6.5	Realizar o cadastramento de famílias que residam em áreas de risco e ocupações irregulares	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
Saneamento Básico Urbano		Sistema de drenagem	7. Garantir o uso e ocupação	Ação DUMAP7.1	Assegurar que a ocupação de novas áreas sejam conforme o Novo Código Florestal respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP7.2	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Uso e Ocupação do solo	urbano correto e eficiente	adequada do solo	Ação DUMAP7.3	Aumentar a fiscalização de novas habitações e construções irregulares, em especial na Zona de Adensamento Restrito, onde se situa a Lagoa Olho D'Água.	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP7.4	Elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP7.5	Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Monitoramento	8. Estabelecer medidas e critérios de prevenção e controle de inundações.	Ação DUMAP8.1	Fiscalizar índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estrutural
				Ação DUMAP8.2	Elaborar e implementar indicadores de monitoramento como: Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas e Nível de Prevenção de Uso de Áreas Inadequadas para Ocupação Urbana	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Uso e Ocupação do solo	Revitalização	9. Promover a recuperação e a revitalização de áreas verdes em áreas de preservação permanente	Ação DUMAP9.1	Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com espécies nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio	Zona Urbana	Estruturante/ Estrutural
				Ação DUMAP9.2	Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP9.3	Criação de Unidades de Conservação que visem proteger nascentes de rios, aquíferos, mangues, entre outras áreas de preservação de grandes extensões e relevância ambiental.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP10.1	Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/ entulhos em canais e corpos d´água, bem como sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

	Educação Ambiental	Sensibilização e ação	10. Realizar campanhas educativas permanentes	Ação DUMAP10.2	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades ambientais, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novas áreas verdes	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP10.3	Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			11. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.	Ação DUMAP11.1	Realizar oficinas trimestrais com os representantes de comunidades de cada regional para debater e acompanhar o desenvolvimento e monitoramento do sistema de drenagem de águas pluviais, a fim de ouvir sugestões dos moradores para possíveis melhorias	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP11.2	Implantar canais de comunicação (redes sociais) para interagir com população, pesquisas de satisfação e informá-los das ações que estão sendo tomadas, bem como obras realizadas e em andamento no sistema de drenagem	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Plano Diretor em Ação	Projeto de Recuperação e Utilização Sustentável dos Manguezais e Restingas	12. Implantar ações de preservação dos mangues e restingas	Ação DUMAP12.1	Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas.	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP12.2	Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área.	Zona Urbana	Estruturante
				Ação DUMAP12.3	Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão.	Zona Urbana	Estruturante
		Projeto de Proteção do Aqüífero Livre	13. Implantar ações que visem a preservação das fontes de água limpa	Ação DUMAP13.1	Fiscalização da exploração das águas subterrâneas	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP13.2	Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Saneamento Básico Urbano	Plano Diretor em Ação	Projeto de Recuperação e Preservação dos Recursos Hídricos Superficiais	14. Implantar ações que visem a melhoria da qualidade das águas superficiais	Ação DUMAP14.1	Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano	Zona Rural	Estruturante
				Ação DUMAP14.2	Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				Ação DUMAP14.3	Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			15. Propor diretrizes que garantam a integridade da propriedade dos moradores	Ação DUMAP 15.1	Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental	Zona Urbana	Estrutural

Saneamento Básico Urbano	Plano Diretor em Ação	Programa Moradia Digna		Ação DUMAP 15.2	Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da situação de normalidade	Zona Urbana	Estrutural
				Ação DUMAP 15.3	Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs)	Zona Urbana	Estrutural
				Ação DUMAP 15.4	Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR).	Zona Urbana	Estrutural

		Programa Moradia Digna					

Fonte: Autores, 2023.

1.5 Programas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

De acordo com o apresentado no diagnóstico referente ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída através da Lei Federal N° 12.305/2010, são apresentados os objetivos da PNRS no Art. 7°, entre eles, o inciso II, que consta:

"II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos." (BRASIL, 2010).

Os programas propostos para este eixo encontram-se em consonância com a PNRS e consideram o Plano de Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, bem como os atuais programas que estão em desenvolvimento pela prefeitura do município. Os programas devem seguir as premissas da universalidade, regularidade, continuidade e qualidade dos serviços prestados, bem como sua sustentabilidade econômica, ambiental e social.

No Quadro 70 pode-se verificar as sugestões de programas, projetos e ações referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Quadro 70 - Sugestões de Programas, projetos e ações referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

ITEM	PROGRAMA	PROJETOS	OBJETIVOS	CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DA AÇÃO
Saneamento Básico Urbano	Programa de gerenciamento integrado de resíduos sólidos	Fortalecimento da gestão integrada de resíduos sólidos	1. Melhorar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos	AÇÃO RS1.1	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.2	Capacitação e treinamento dos servidores e colaboradores	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.3	Elaboração do estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e limpeza de resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.4	Estabelecer mecanismos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando as cooperativas e associações de catadores	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				AÇÃO RS1.5	Revisar os contratos com empresas terceirizadas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.6	Promover parcerias para gerenciamento dos resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.7	Articular estratégias para programas complementares	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.8	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental para consórcios compartilhados (regionalizados) visando a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento integrado de resíduos especiais e de logística reversa	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS1.9	Estabelecer mecanismos de participação da população no	Todo o município	Estruturante

					gerenciamento integrado de resíduos sólidos	(áreas urbanas e rurais)	
				AÇÃO RS1.10	Aquisição e manutenção de áreas, equipamentos e veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				AÇÃO RS1.11	Revisar instrumentos de cobrança pelo gerenciamento de resíduos sólidos e qualidade da prestação dos serviços	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Adequação do sistema de coleta convencional e limpeza pública	2. Universalizar o gerenciamento de resíduos sólidos	AÇÃO RS2.1	Ampliar cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares objetivando universalização	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS2.2	Ampliar cobertura de serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio fio, entre outros) objetivando a universalização	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS2.3	Propiciar acondicionamento para coleta dos resíduos nas localidades rurais	Todo o município	Estruturante/ Estrutural

					mais distantes, a exemplo de contêineres	(áreas urbanas e rurais)	
				AÇÃO RS2.4	Elaborar Plano Municipal de Limpeza Pública Urbana	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS2.5	Estudar alternativas para redução e reaproveitamento de resíduos na área urbana e rural.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS2.6	Realizar estudos e levantamentos para estabelecer eficiência na limpeza dos resíduos volumosos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS2.7	Executar estudo gravimétrico de resíduos sólidos domésticos gerados nas áreas urbanas e rurais do município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			3. Ampliação da coleta seletiva para	AÇÃO RS3.1	Articulação do município a nível institucional e interinstitucional para	Todo o município	Estruturante

		Sistema de coleta seletiva e reciclagem	erradicar a disposição mista dos resíduos sólidos		ampliação da coleta seletiva em todos os bairros do município	(áreas urbanas e rurais)	
				AÇÃO RS3.2	Elaborar controle social dos catadores autônomos para implantação de cooperativas e/ou associações de catadores	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				AÇÃO RS3.3	Implantar e monitorar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				AÇÃO RS3.4	Manutenção e/ou reforma dos galpões existentes de cooperativa/associação de catadores	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS3.5	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de associação/cooperativa de catadores.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				AÇÃO RS3.6	Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS3.7	Prestar apoio técnico-científico e acompanhamento periódico (saúde, assistência social, engenharia e outros) aos membros da associação de catadores, considerando o planejamento e execução dos serviços de coleta que deverá ser criado	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS3.8	Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, conforme os tipos de resíduos, entre eles, luvas específicas para manuseio de resíduos eletroeletrônicos.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS3.9	Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				AÇÃO RS3.10	Buscar parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados à associação de catadores de materiais recicláveis	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Fortalecimento das diretrizes aplicadas a Logística Reversa Obrigatória	4. Viabilizar o sistema de logística reversa	AÇÃO RS4.1	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União e pelo Estado de Pernambuco para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS4.2	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
				AÇÃO RS4.3	Capacitação sobre o sistema de logística reversa, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

		Recuperação de área degradada	5. Elaborar/Executar PRAD	AÇÃO RS5.1	Monitoramento das águas subterrâneas do entorno e a área sob intervenção no lixão ou área degradada	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS5.2	Estabelecer medidas de proteção em respeito aos taludes e áreas sob intervenção	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS5.3	Estabelecer alternativas de recuperação e monitoramento da área do antigo Lixão da Muribeca	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Disposição final adequada de resíduos	6. Erradicar a disposição final inadequada da massa final de resíduos sólidos	AÇÃO RS6.1	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de outros resíduos especiais gerados no município	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS6.2	Estabelecer as formas de fiscalização em concordância às normas técnicas, federais, estaduais e municipais vinculantes, assegurando a	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

					conformidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos		
				AÇÃO RS6.3	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de unidade(s) de triagem e/ou compostagem (UTC) no município ou em consórcio com outros municípios	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante/ Estrutural
		Mecanismos de gestão dos resíduos de serviço de saúde, construção civil e especiais	7. Diferenciar o gerenciamento dos resíduos da saúde, construção civil e especiais	AÇÃO RS7.1	Estabelecer as formas de gerenciamento diferenciado pelo tipo de resíduos (saúde, construção civil e especiais)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS7.2	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas municipais	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS7.3	Adequar as unidades de saúde pública às normativas vigentes, em especial sobre os locais para armazenamento de resíduos de serviços de saúde e promover capacitação periódica para os profissionais de saúde, saneamento e meio ambiente sobre o adequado	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

					descarte de resíduos gerados na unidade de saúde		
				AÇÃO RS7.4	Revisar os contratos com empresas terceirizadas que coletam, transportam e destinam os resíduos de serviços de saúde	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS7.5	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de Resíduos de Construção Civil (RCC), incluindo estudos científicos, tecnológicos e ambientais e respectivos projetos (quando necessário)	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS7.6	Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento,em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

		Segurança do trabalhador	8. Melhorar a qualidade do trabalhador	AÇÃO RS8.1	Fornecer equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, bem como oferecer pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS8.2	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
		Reaproveitamento de resíduos orgânicos e educação ambiental	9. Incentivar a valorização dos resíduos orgânicos	AÇÃO RS9.1	Elaborar e fomentar a criação de projetos voltados na sensibilização ambiental para formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS9.2	Fomentar à criação e o fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação para compostagem	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

				AÇÃO RS9.3	Incentivo às instituições de ensino técnico e superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
			10. Contribuir para sensibilização ambiental da população	AÇÃO RS10.1	Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, feiras congregando representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS10.2	Elaborar e fomentar a criação de projetos educativos para as escolas, em respeito ao reaproveitamento dos resíduos sólidos.	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante
				AÇÃO RS10.3	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedback dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	Estruturante

Fonte: Autores, 2023.

1.6 Programas de Educação Ambiental

Os programas de Educação Ambiental preveem ações gerais a serem implantadas no município que são comuns a todos os eixos. Dentre as quais, citam - se:

- Inclusão da disciplina de Educação Ambiental nas escolas em todos os níveis.
- Realização de oficinas a cada 3 meses envolvendo as comunidades de cada regional para aprenderem e ensinarem aos demais setores moradores sobre práticas de educação ambiental.
- Fiscalização ambiental e aplicação de multas em entulhos sobre calçadas, passarelas, margens dos rios, córregos e canais.
- Capacitação de profissionais na área ambiental para a formação de professores.
- Premiar comunidades pela conservação e manutenção da limpeza das ruas e canais.
- Realizar eventos públicos e educativos permanentes para promover a conscientização popular sobre a importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/entulhos em canais e corpos d'água e sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município.

Os programas citados devem ser aplicados durante todo o horizonte de projeto.

1.7 Programas de Comunicação

Assim como as ações dos programas de Educação Ambiental, os programas de comunicação também são comuns a todos os eixos do saneamento, quais sejam:

- Criação de perfis oficiais de órgãos da prefeitura nas redes sociais para comunicação permanente com a sociedade sobre informações cotidianas a respeito dos serviços de saneamento básico do município, ações de limpezas, situação dos sistemas em geral, e obras realizadas e em andamento.
- Pesquisas periódicas, enquetes e de satisfação pessoal da população a respeito da qualidade do sistema de saneamento básico e sugestões de melhorias para seu bairro.
- Emissão de SMS pela defesa civil à população de alertas de chuvas, pontos de risco e medidas preventivas durante a época de inverno.

Devido à importância quanto à comunicação entre os órgãos e a população, é necessário que os programas citados acima sejam aplicados durante todo o horizonte de projeto.

2. Cronograma de implantação das ações estabelecidas

O cronograma de implantação das ações estabelecidas no PMSB de Jaboatão dos Guararapes apresenta-se de acordo com a tipologia adotada no presente estudo, em conjunto com as possíveis fontes de captação de recursos que podem ser obtidas para que cada uma das intervenções propostas sejam implementadas.

Nos cronogramas de implantação, as ações estão dispostas em cores que indicam os prazos, os quais vão de imediato à longo prazo. Dessa forma, segue a legenda.

EMERGENCIAL (até 3 anos)

CURTO PRAZO (de 4 a 8 anos)

MÉDIO PRAZO (de 9 a 12 anos)

LONGO PRAZO (de 13 a 20 anos)

2.1. Cronograma eixo de abastecimento de água

O Quadro 71 mostra o cronograma das ações para o eixo abastecimento de água.

Quadro 71 - Cronograma de ações para o eixo de abastecimento de água.

CÓDIGO DA AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	IMEDIATO (Até 3 anos)	CURTO PRAZO (De 4 a 8 anos)	MÉDIO PRAZO (De 9 a 12 anos)	LONGO PRAZO (De 13 a 20 anos)
Ação AA1.1	Criar dispositivos legais e discutir a responsabilidade da prestação dos serviços para o abastecimento de água tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços, bem como a atual, poderão ser discutidas e avaliadas suas respectivas vantagens e desvantagens. Reduzindo, assim, passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida do município				
Ação AA1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada para otimizar prestação de serviços da concessionária (incluindo aumento na fiscalização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água)				

Ação AA1.3	Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais				
Ação AA1.4	Buscar racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços				
Ação AA1.5	Elaborar Plano Diretor de Água de Abastecimento				
Ação AA1.6	Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação desse e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB				

Ação AA1.7	Elaborar Plano de Segurança da Água (PSA)				
Ação AA2.1	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água				
Ação AA2.2	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de Soluções Alternativas individuais de Abastecimento de Água				
Ação AA2.3	Elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais para atendimento da demanda futura				

Ação AA2.4	Estudar e avaliar os sistemas que abastecem o municipio de Jaboatão dos Guararapes, visando a sua integração operacional				
Ação AA2.5	Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA e disponibilizá-los em um Sistema Integrado de Informações de Saneamento de Jaboatão dos Guararapes				
Ação AA2.6	Otimizar/implantar/fiscalizar sistema de macro e micromedição				
Ação AA2.7	Elaborar/implantar projetos de setorização dos sistemas de distribuição de água				

Ação AA2.8	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de automação				
Ação AA2.9	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para ampliação dos sistemas de distribuição de água existentes				
Ação AA2.10	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação de soluções para áreas onde ocorre sistema de rodízio				
Ação AA2.11	Identificar e cadastrar poços individuais existentes e orientar quanto a necessidade de regularização de poços				

Ação AA2.12	Buscar atender à legislação ambiental aplicável em todas as etapas do abastecimento de água (captação, adução, reservação e distribuição).				
Ação AA2.13	Controlar perdas e maximizar o uso racional da água				
Ação AA2.14	Recuperar/reformar as unidades de tratamento que encontram-se degradadas e com sua capacidade de tratamento comprometida				
Ação AA2.15	Recuperar/reformar as unidades de reservação que encontram-se desativadas reduzindo a capacidade de reservação dos sistemas				

Ação AA3.1	Manter o pleno funcionamento dos laboratórios existentes. Montar novos laboratórios para analise de água bruta e água tratada com sistema automatizado				
Ação AA3.2	Implementar/adequar programa de controle e vigilância da qualidade da água com emissão de relatórios com acesso público				
Ação AA3.3	Implantar mecanismos sistemáticos para monitorar e fiscalizar poços particulares para que esses sejam regularizados e seja evitado algum tipo de poluição na rede pública				
Ação AA3.4	Realizar monitoramento e fiscalização de descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nos mananciais				

Ação AA4.1	Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais de captação e dos demais corpos hídricos, assim como, da Lagoa Olho d´água				
Ação AA4.2	Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir problemas e vazamentos identificados				
Ação AA4.3	Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da demanda e da qualidade da água para o consumo humano				
Ação AA4.4	Criar programa de educação ambiental da população em relação aos custos do SAA, a importância do abastecimento de água e sua relação com a saúde da população e a importância do pagamento pelos serviços, utilizar como canal de comunicação as secretarias de assistência social, as escolas, unidades básicas de saúde, associações de bairro e outros				

Ação AA4.5	Criar canais de comunicação efetivos com a sociedade (redes sociais, rádio, tv, folhetos impressos, sites), e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e promoção de Educação Ambiental				
Ação AA4.6	Realizar pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias; Elaborar relatórios de acordo com nível de satisfação da população referentes à qualidade dos serviços de abastecimento de água				

Fonte: Autores, 2023.

2.2. Cronograma eixo de esgotamento sanitário

Para as propostas de ações já citadas no Quadro 3, há um planejamento de execução segundo a prioridade e duração dos projetos, como pode ser visto no Quadro 72.

Quadro 72 - Cronograma das ações do eixo de esgotamento sanitário para o horizonte de projeto de 20 anos.

CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	Imediato (Até 3 anos)	Curto Prazo (De 4 a 8 anos)	Médio Prazo (De 9 a 12 anos)	Longo Prazo (De 13 a 20 anos)
Ação ES1.1	Criar dispositivos legais e discutir a responsabilidade da prestação dos serviços para o esgotamento sanitário tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços, bem como a atual, poderão ser discutidas e avaliadas suas respectivas vantagens e desvantagens. Reduzindo assim passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à saúde e qualidade de vida do município				
Ação ES2.1	Implantar medidas que contribuam para reduzir contaminação, impactos ambientais e comprometimentos de saúde pública a partir de mecanismos capazes de promover a integração da Política de Saneamento Básico com as políticas de saúde, de meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e as demais que lhe sejam correlatas				
Ação ES2.2	Elaborar e aprovar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário com técnicas de tratamentos adequadas e sustentáveis				
Ação ES3.1	Formular dispositivos normativos quanto a cobrança do sistema de esgotamento sanitário				

Ação ES3.2	Estabelecer penalidades para lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos e desligamentos de usuários da rede coletora				
Ação ES4.1	Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do setor de esgotamento sanitário				
Ação ES4.2	Implementar e/ou recuperar a rede de esgotamento sanitário quando existente				
Ação ES4.3	Cadastrar e mapear a rede coletora e o levantamento dos domicílios não conectados à rede				
Ação ES4.4	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário				
Ação ES4.5	Elaborar projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações				
Ação ES5.1	Executar o projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações				
Ação ES5.2	Concluir as obras com adequação aos prazos e operar o sistema de esgotamento sanitário				
Ação ES6.1	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário				
Ação ES6.2	Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa				
Ação ES6.3	Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento				

Ação ES6.4	Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário				
Ação ES6.5	Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs				
Ação ES6.6	Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário				
Ação ES7.1	Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos				
Ação ES7.2	Identificar e regularizar os sistemas individuais				
Ação ES7.3	Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário				
Ação ES7.4	Realizar análises laboratoriais e campo para o monitoramento da quantidade e da qualidade de efluentes no corpo receptor				
Ação ES7.5	Acompanhar os indicadores operacionais propostos no PMSB				
Ação ES8.1	Realizar pesquisas de satisfação				
Ação ES8.2	Envolver a população na área de abrangência do projeto técnico do sistema de esgotamento sanitário no seu processo de planejamento				
Ação ES8.3	Capacitar continuamente os moradores para manutenções a serem executadas nas soluções de esgotamento na área rural				

Fonte: Autores, 2023.

2.3. Cronograma eixo de drenagem e manejo das águas pluviais

O Quadro 73 mostra o cronograma das ações para o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais no horizonte de projeto de 20 anos,

Quadro 73 - Cronograma das ações para o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	EMERGENCIAL (Até 1 ano)	CURTO PRAZO (1 a 4 anos)	MÉDIO PRAZO (4 a 8 anos)	LONGO PRAZO (8 a 20 anos)
Ação DUMAP1.1	Estudar a criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem (transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final na área urbana do município)				
Ação DUMAP1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada				
Ação DUMAP1.3	Comunicação permanente e atuação conjunta da Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil municipal no que se refere ao monitoramento de incidentes das regiões próximas do Rio Jaboatão, Lagoa Olho D'Água e áreas de morros				
Ação DUMAP2.1	Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo e estímulo à arborização e vegetação combinadas (infraestrutura verde)				
Ação DUMAP2.2	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc.				

Ação DUMAP2.3	Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer				
Ação DUMAP2.4	Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio				
Ação DUMAP2.5	Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal				
Ação DUMAP3.1	Formular e aplicar dispositivos normativos de manejo de águas pluviais				
Ação DUMAP3.2	Elaborar e aprovar mecanismos de cobranças e taxas para manutenção do manejo das águas pluviais e sua integração com coleta e armazenamento de águas de chuva.				
Ação DUMAP3.3	Implantar calendário permanente e regular de limpeza (desassoreamento e dragagem) dos canais, Rio Jaboatão e Lagoa Olho D'Água				
Ação DUMAP3.4	Manutenção e limpeza regular das bocas-de-lobo, galerias e poços de visitas				
Ação DUMAP3.5	Aplicação de técnicas recomendadas e apropriadas para zona do município				
Ação DUMAP4.1	Cadastrar e mapear a rede de drenagem existente, tendo como base o Plano de Manejo de Águas Pluviais do município, com atualizações anuais				

Ação DUMAP4.2	Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município				
Ação DUMAP4.3	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas				
Ação DUMAP4.4	Gestão compartilhada com a prefeitura do município de Moreno para a construção da Barragem Engenho Pereira, com a função de contenção das cheias do Rio Jaboatão				
Ação DUMAP6.1	Mapeamento atualizado de pontos de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra.				
Ação DUMAP6.2	Ação conjunta com a Defesa Civil, na emissão de alertas nos canais de comunicação para a população em dias de chuvas fortes.				
Ação DUMAP6.3	Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção				
Ação DUMAP6.4	Implantar pontos de abrigo seguros e confortáveis para evacuação da população em áreas de riscos, oferecendo assistência básica em casos de eventos extremos.				
Ação DUMAP 6.5	Realizar o cadastramento de famílias que residam em áreas de risco e ocupações irregulares				

Ação DUMAP7.1	Assegurar que a ocupação de novas áreas sejam conforme o Novo Código Florestal respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs				
Ação DUMAP7.2	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros				
Ação DUMAP7.3	Aumentar a fiscalização de novas habitações e construções irregulares, em especial na Zona de Adensamento Restrito, onde se situa a Lagoa Olho D'Água.				
Ação DUMAP7.4	Elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco				
Ação DUMAP7.5	Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco				
Ação DUMAP8.1	Fiscalizar índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos				
Ação DUMAP8.2	Elaborar e implementar indicadores de monitoramento como: Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas e Nível de Prevenção de Uso de Áreas Inadequadas para Ocupação Urbana				

Ação DUMAP9.1	Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com espécies nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio				
Ação DUMAP9.2	Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso.				
Ação DUMAP9.3	Criação de Unidades de Conservação que visem proteger nascentes de rios, aquíferos, mangues, entre outras áreas de preservação de grandes extensões e relevância ambiental.				
Ação DUMAP10.1	Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/ entulhos em canais e corpos d´água, bem como sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município				
Ação DUMAP10.2	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades ambientais, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novas áreas verdes				
Ação DUMAP10.3	Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais.				
Ação DUMAP11.1	Realizar oficinas trimestrais com os representantes de comunidades de cada regional para debater e acompanhar o desenvolvimento e				

	monitoramento do sistema de drenagem de águas pluviais, a fim de ouvir sugestões dos moradores para possíveis melhorias				
Ação DUMAP11.2	Implantar canais de comunicação (redes sociais) para interagir com população, pesquisas de satisfação e informá-los das ações que estão sendo tomadas, bem como obras realizadas e em andamento no sistema de drenagem				
Ação DUMAP12.1	Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas.				
Ação DUMAP12.2	Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área.				
Ação DUMAP12.3	Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão.				
Ação DUMAP13.1	Fiscalização da exploração das águas subterrâneas				
Ação DUMAP13.2	Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos				
Ação DUMAP14.1	Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano				
Ação DUMAP14.2	Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários.				
Ação DUMAP14.3	Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios.				

Ação DUMAP 15.1	Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental				
Ação DUMAP 15.2	Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da situação de normalidade				
Ação DUMAP 15.3	Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs)				
Ação DUMAP 15.4	Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR).				

Fonte: Autores, 2023.

2.4. Cronograma eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O cronograma a ser apresentado terá para as suas propostas de implementação prazos que totalizam vinte (20) anos, distribuídos em ações emergenciais (até 01 ano), curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos).

É importante destacar que também se faz necessária a revisão periódica do cronograma e das respectivas ações, para que se apresentem em consonância com a política de gestão municipal do momento, atendendo às novas demandas do município.

O Quadro 74 mostra o cronograma previsto para a implantação das ações, com previsão fundamentada da evolução das etapas até o cumprimento da meta final estabelecida.

Quadro 74 - Cronograma das ações e os respectivos prazos previstos.

CÓDIGO AÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	EMERGENCIAL (Até 1 ano)	CURTO PRAZO (1 a 4 anos)	MÉDIO PRAZO (4 a 8 anos)	LONGO PRAZO (8 a 20 anos)
AÇÃO RS1.1	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada				
AÇÃO RS1.2	Capacitação e treinamento dos servidores e colaboradores				
AÇÃO RS1.3	Elaboração do estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e limpeza de resíduos sólidos				
AÇÃO RS1.4	Estabelecer mecanismos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando as cooperativas e associações de catadores				
AÇÃO RS1.5	Revisar os contratos com empresas terceirizadas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos				
AÇÃO RS1.6	Promover parcerias para gerenciamento dos resíduos sólidos				
AÇÃO RS1.7	Articular estratégias para programas complementares				

AÇÃO RS1.8	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental para consórcios compartilhados (regionalizados) visando a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento integrado de resíduos especiais e de logística reversa				
AÇÃO RS1.9	Estabelecer mecanismos de participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos				
AÇÃO RS1.10	Aquisição e manutenção de áreas, equipamentos e veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos sólidos				
AÇÃO RS1.11	Revisar instrumentos de cobrança pelo gerenciamento de resíduos sólidos e qualidade da prestação dos serviços				
AÇÃO RS2.1	Ampliar cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares objetivando universalização				
AÇÃO RS2.2	Ampliar cobertura de serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio fio, entre outros) objetivando a universalização				
AÇÃO RS2.3	Propiciar acondicionamento para coleta dos resíduos nas localidades rurais mais distantes, a exemplo de contêineres				
AÇÃO RS2.4	Elaborar Plano Municipal de Limpeza Pública Urbana				

AÇÃO RS2.5	Estudar alternativas para redução e reaproveitamento de resíduos na área urbana e rural				
AÇÃO RS2.6	Realizar estudos e levantamentos para estabelecer eficiência na limpeza dos resíduos volumosos				
AÇÃO RS2.7	Executar estudo gravimétrico de resíduos sólidos domésticos gerados nas áreas urbanas e rurais do município				
AÇÃO RS3.1	Articulação do município a nível institucional e interinstitucional para ampliação da coleta seletiva em todos os bairros do município				
AÇÃO RS3.2	Elaborar controle social dos catadores autônomos para implantação de cooperativas e/ou associações de catadores				
AÇÃO RS3.3	Implantar e monitorar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis				
AÇÃO RS3.4	Manutenção e/ou reforma dos galpões existentes de cooperativa/associação de catadores				
AÇÃO RS3.5	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de associação/cooperativa de catadores.				

AÇÃO RS3.6	Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância.				
AÇÃO RS3.7	Prestar apoio técnico-científico e acompanhamento periódico (saúde, assistência social, engenharia e outros) aos membros da associação de catadores, considerando o planejamento e execução dos serviços de coleta que deverá ser criado				
AÇÃO RS3.8	Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, conforme os tipos de resíduos, entre eles, luvas específicas para manuseio de resíduos eletroeletrônicos.				
AÇÃO RS3.9	Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos				
AÇÃO RS3.10	Buscar parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados à associação de catadores de materiais recicláveis				
AÇÃO RS4.1	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União e pelo Estado de Pernambuco para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória				

AÇÃO RS4.2	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos				
AÇÃO RS4.3	Capacitação sobre o sistema de logística reversa, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos				
AÇÃO RS5.1	Monitoramento das águas subterrâneas do entorno e a área sob intervenção no lixão ou área degradada				
AÇÃO RS5.2	Estabelecer medidas de proteção em respeito aos taludes e áreas sob intervenção				
AÇÃO RS5.3	Estabelecer alternativas de recuperação e monitoramento da área do lixão				
AÇÃO RS6.1	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de outros resíduos especiais gerados no município				
AÇÃO RS6.2	Estabelecer as formas de fiscalização em concordância às normas técnicas, federais, estaduais e municipais vinculantes,				

	assegurando a conformidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos				
AÇÃO RS6.3	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de unidade(s) de triagem e/ou compostagem (UTC) no município ou em consórcio com outros municípios				
AÇÃO RS7.1	Estabelecer as formas de gerenciamento diferenciado pelo tipo de resíduos (saúde, construção civil e especiais)				
AÇÃO RS7.2	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas				
AÇÃO RS7.3	Adequar as unidades de saúde pública às normativas vigentes, em especial sobre os locais para armazenamento de resíduos de serviços de saúde e promover capacitação periódica para os profissionais de saúde, saneamento e meio ambiente sobre o adequado descarte de resíduos gerados na unidade de saúde				
AÇÃO RS7.4	Revisar os contratos com empresas terceirizadas que coletam, transportam e destinam os resíduos de serviços de saúde				
AÇÃO RS7.5	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de Resíduos de Construção Civil (RCC), incluindo estudos científicos, tecnológicos e ambientais e respectivos projetos (quando necessário)				

AÇÃO RS7.6	Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento,em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.				
AÇÃO RS8.1	Fornecer equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, bem como oferecer pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos				
AÇÃO RS8.2	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos				
AÇÃO RS9.1	Elaborar e fomentar a criação de projetos voltados na sensibilização ambiental para formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente.				
AÇÃO RS9.2	Fomentar à criação e o fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação para compostagem				
AÇÃO RS9.3	Incentivo às instituições de ensino técnico e superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental				

AÇÃO RS10.1	Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, feiras congregando representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros				
AÇÃO 10.2	Elaborar e fomentar a criação de projetos educativos para as escolas, em respeito ao reaproveitamento dos resíduos sólidos.				
AÇÃO 10.3	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedback dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias				

Fonte: Autores, 2023.

3. Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas

Para que a avaliação seja efetivada, são necessários o estabelecimento de padrões ou critérios, além da observação do desempenho atual e o desempenho esperado. Assim, apresentamos a definição para melhor entendimento:

- Eficiência – Otimização dos recursos utilizados para obtenção dos resultados.
- Eficácia – Contribuição dos resultados obtidos para o atingimento dos objetivos globais.
- Efetividade – Relação entre os resultados obtidos para os objetivos propostos.

A análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia. A eficácia mede o alcance de resultados, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo. A eficácia se refere à capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a relação entre insumos e resultados.

Nesse contexto, é viável representar a condição do saneamento básico no município de Jaboatão dos Guararapes por meio de indicadores relacionados ao fornecimento de água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas. Além disso, é possível monitorar esses indicadores ao longo das iniciativas implementadas para avaliar o progresso do saneamento básico, da saúde pública e da sustentabilidade no município.

Para obter as informações necessárias para monitorar os indicadores, é fundamental utilizar os dados disponibilizados nas plataformas do Governo Federal, Estadual e Municipal. Abaixo são mencionadas algumas secretarias e instituições nas quais esses dados podem ser acessados:

- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - Série Histórica.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Cidades.
- Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) - Controle de Qualidade.
- Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes.
- Agência de Regulação de Pernambuco (Arpe) - Saneamento.
- Agência Pernambucana de Águas e Clima - Planos.
- Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de recursos hídricos e saneamento.

Os indicadores utilizados no PMSB/JG foram baseados nos indicadores utilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e que melhor expressassem a eficiência, eficácia e efetividade das ações planejadas para o município. Em complemento aos indicadores do SNIS, foi criada uma coluna com uma simbologia com indicadores criados para o Município de Jaboatão dos Guararapes (coluna PMJG), a fim de facilitar, no futuro, a construção de um sistema de informações próprio, atualizado e integrado entre os mais diversos setores para o município. Atualmente inexiste sistema de informações integradas e atualizadas, o que resulta em dificuldade no levantamento de dados que possibilitem o planejamento de ações futuras e avaliação do cenário atual. O sistema deve ser pensado de forma que seja acessível, com linguagem simples e objetiva, permitindo que a população também tenha acesso tanto às informações sobre o saneamento do município, quanto aos serviços oferecidos, canais de comunicação, secretarias responsáveis, entre outros.

Os itens a seguir apresentam, para cada um dos quatro componentes do saneamento básico, os instrumentos de avaliação e monitoramento do PMSB de Jaboatão dos Guararapes, a partir da definição de indicadores e da concepção de um sistema municipal de informações em saneamento básico. Tais indicadores estabelecidos estão apresentados nos Quadros 75, 76, 77 e 78.

3.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

A contínua vigilância dessas ações planejadas referentes aos Indicadores do sistema de abastecimento de água do município de Jaboatão dos Guararapes desempenha um papel crucial na garantia não apenas da eficiência e confiabilidade do fornecimento de água, mas também na salvaguarda da saúde humana. Esse monitoramento permite identificar possíveis variações na composição e pureza da água, assegurando que os padrões de qualidade sejam mantidos em conformidade com as normas de saúde e segurança estabelecidas. Ao garantir que a água fornecida à população seja potável e de alta qualidade, estamos fortalecendo a saúde pública, aprimorando a qualidade de vida dos cidadãos e fomentando um desenvolvimento sustentável que respeita os recursos naturais e o meio ambiente.

Quadro 75 - Indicadores dos serviços de abastecimento de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes - PE.

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações envolvidas	Referência
Índice de atendimento total de água	IN055-AE	%	$\frac{AG001}{GE12a}\ x\ 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	100%
Índice de perdas na distribuição	IN049-AE	%	$\frac{AG006 + AG018\ -\ AG010 - AG024}{AG\ 006\ +\ AG\ 018\ -\ AG024}\ x$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	Igual ou inferior a 25%
Índice de perdas por ligação	IN051-AE	l/dia/lig.	$\frac{AG006 + AG018\ -\ AG010 - AG024}{AG\ 002}\ x$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água	Igual ou inferior a 25%

				consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	
Índice de perdas de faturamento	IN013-AE	%	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG\ 006 + AG\ 018 - AG024}\ x$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	0%
Consumo médio per capita de água	IN022-AE	l/hab. x dia	$\frac{AG010 - AG019}{AG\ 001}\ x\ \frac{1.000.000}{365}$	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Consumo médio de água por economia	IN014-AE	m³/mês/ economia	$\frac{AG008}{AG\ 014}\ x\ \frac{1.000}{12}$	AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares

Índice de macromedição	IN011-AE	%	$\frac{AG012 - AG019}{AG\ 006 + AG018 - AG019}\ x\ 100$	AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	100%
Índice de hidrometração	IN009-AE	%	$\frac{AG004}{AG\ 002}\ x\ 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	100%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	IN080-AE	%	$\frac{QD008}{QD019}\ x\ 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD019: Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	> 100%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	IN079-AE	%	$\frac{QD006}{QD020}\ x\ 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD020: Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)	> 100%

Tarifa média de água 2	IN004-AE	R$/m³	$\frac{FN001}{AG\ 011\ + ES007}\ x\ \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida eficiência operacional.
Desempenho financeiro	IN012-AE4	%	$\frac{FN001}{FN017}\ x\ 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	> 100%

Índice de evasão de receitas	IN029-AE[3]	%	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} x\ 100$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	< 10%

Fonte: SNIS, 2021.

3.2. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

O monitoramento das ações previamente planejadas, concernentes aos Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Jaboatão dos Guararapes, desempenha um papel crucial na salvaguarda da saúde pública, na melhoria da qualidade de vida e na preservação ambiental. Ao acompanhar a implementação dessas iniciativas, é possível assegurar a efetividade de todo o ciclo do tratamento de esgoto, desde a coleta até o correto tratamento e descarte dos resíduos. Esse monitoramento contínuo não apenas evita a contaminação de rios e lençóis freáticos, mas também promove a prevenção de doenças transmitidas pela água, reduzindo riscos para a população. Ademais, essa vigilância constante possibilita a análise do desempenho das instalações de tratamento, permitindo ajustes para maximizar a remoção de poluentes e garantir que os padrões de qualidade dos serviços sejam mantidos em estrita conformidade com as regulamentações. A seguir, no Quadro 76, são observados alguns indicadores relativos ao eixo de esgotamento sanitário que podem ser encontrados no SNIS.

Quadro 76 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes - PE.

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações Envolvidas	Referência
Índice de coleta de esgoto	IN015-AE	%	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} x\ 100$	ES005: Volume de esgotos coletado AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	100%
Índice de tratamento de esgoto	IN016-AE	%	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} x\ 10$	ES006: Volume de esgotos tratado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume do esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador ES005: Volume de esgotos coletado ES013: Volume de esgotos bruto importado	100%
Índice de esgoto tratado referido à água	IN046-AE	%	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 + AG019} x\ 100$	ES006: Volume de esgotos tratado ES015: Volume de esgoto bruto	100%

consumida				exportado tratado nas instalações do importador AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	
Tarifa média de esgoto	IN006-AE	R$/m³	$\frac{FN003}{ES007 - ES013} x \frac{1}{1.000}$	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida eficiência operacional
Índice de evasão de receitas	IN029-AE	%	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} x\ 100$	FN005:Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	Abaixo de 10%
Desempenho de receitas	IN012-AE	%	$\frac{FN001}{FN017} x\ 100$	FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038 FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os	Acima de 100%

				serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	

Fonte: Adaptado do SNIS (2023).

3.3. Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O monitoramento diligente das ações planejadas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no município de Jaboatão dos Guararapes assegura a eficácia e a eficiência das estratégias implementadas. Acompanhar a execução das iniciativas planejadas permite a identificação precoce de desvios e desafios, permitindo ajustes e otimizações conforme necessário.

Além disso, o monitoramento contínuo contribui para a avaliação do progresso em relação às metas estabelecidas, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões. Ao manter um acompanhamento constante das ações pode-se garantir a resiliência de suas infraestruturas, a prevenção de inundações e a proteção do meio ambiente, proporcionando uma cidade mais segura, sustentável e preparada para enfrentar os desafios climáticos.

Quadro 77 - Indicadores dos serviços de drenagem de águas pluviais de Jaboatão dos Guararapes - PE.

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Referência
Extensão total de vias públicas urbanas	IE017	km		-
Extensão total de vias públicas urbanas implantadas no ano de referência	IE018	km		-
Quantidade de bocas de lobo existentes	IE021	unidades		
Quantidade de poços de visita (PV)	IE023	unidades		
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrânea (macrodrenagem)	IE024	km		-
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas	IE025	km		Deve ser igual à extensão total das vias públicas urbanas implantadas no ano de referência

implantadas no ano de referência (macrodrenagem)				
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	IE032	km		
Número de alagamentos na área urbana no ano de referência	RI025	unidades		Zerar o número de alagamentos
Número de inundações na área urbana no ano de referência	RI027	unidades		zerar o número de inundações
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana devido a eventos hidrológicos no ano de referência	RI029	unidades		zerar o número de pessoas
Número de unidades edificadas atingidas na área urbana no município	RI032	unidades		zerar às unidades edificadas
Despesa total com serviços de drenagem	FN016	R$/ano		

Investimento total em Drenagem	FN022	R$/ano		

Fonte: Autores, 2023.

3.4. Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os indicadores oferecem uma visão abrangente do gerenciamento de resíduos, fornecendo informações cruciais para acompanhamento da implementação de estratégias eficazes de manejo ambiental. Ao monitorar de perto aspectos como coleta, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos, pode-se controlar as decisões com embasamento em dados para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, reduzir impactos ambientais adversos e promover um futuro mais resiliente para o município de Jaboatão dos Guararapes.

No Quadro 78 pode-se observar os indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 78 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Jaboatão dos Guararapes - PE.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Forma de cálculo**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU)	IN005-RS	%	$\frac{FN222}{FN220} X\ 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Abaixo de 100%
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006-RS	R$/habitante	$\frac{FN220}{POP_URB}$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Limpeza pública					
Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu)	IN028-RS	Kg/habitante /dia		CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	Comparação com as médias regionais ou de municípios

coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta			$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO14}{CO164}$	CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	com características similares.
Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas)	IN044-RS	Km/empreg/ dia	$\frac{VA039}{TB003 + TB004} X \frac{1}{313}$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição VA016: Há algum tipo de varrição mecanizada no município? VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	
Taxa de varredores em relação à	IN045-RS	Empregadores/ 1000 habitantes	$\frac{TB003 + TB004}{POP_URB} X\ 1000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida

população total				serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	eficiência operacional
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	IN047-RS	%	$\frac{TB003 + TB004}{TB013 + TB014} X\ 100$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Manejo de resíduos sólidos					
Massa coletada de RSU per capita em relação à população total	IN021-RS	Kg/hab/dia		CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.

			$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO14}{POP_URB}$	CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura? POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	
Massa coletada per capita de resíduos sólidos domiciliares (RDO somente, sem os resíduos públicos) em relação à população atendida	IN022-RS	Kg/hab/dia	$\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO14}{CO164}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.

Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de RDO	IN027-RS	%	$\frac{CO112 + CO113 + CO141}{CO108 + CO109 + CS048 + CO14}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO112: Quantidade de RPU coletada pelo agente público CO113: Quantidade de RPU coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO141: Quantidade de RPU coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Taxa de				CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta	

cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	IN014-RS	%	$\frac{CO165}{POP_URB} X\ 100$	domiciliar direta, ou seja, porta a porta POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	100%
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	IN015-RS	%	$\frac{CO164}{POP_TOT} X\ 100$	CO164: População total atendida no município POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)	100%
Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada	IN018-RS	Kg/empregado x dia	$\frac{CO116 + CO117}{TB001 + TB002} X\ \frac{1000}{313}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares

				de RDO e RPU	
Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana	IN019-RS	empregados / 1.000 habitantes	$\frac{TB001 + TB002}{POP_URB} X\ 1000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	IN026-RS	%	$\frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO14}$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares

				catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	
Massa de RCC per capita em relação à população urbana	IN029-RS	Kg/habitante x dia	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_URB} X\ 1000$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador CC015: Pelo próprio gerador POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Coleta seletiva					
Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	IN054-RS	Kg/habitante /ano	$\frac{CS026}{POP_URB} X\ 1000$	CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria	IN053-RS	%	$\frac{CS026}{CO108 + CO109 + CS048 + CO14}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes	30%

orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO				executores, exceto coop. ou associações de catadores CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	IN030-RS	%	$\frac{CS050}{POP_URB} X\ 100$	CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	100%
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à	IN031-RS	%	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO14}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e	30%

quantidade total (RDO + RPU) coletada				RPU coletada por outros agentes executores CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	

Fonte: Autores, 2023.

4. Atendimento de demandas temporárias

A elevação temporária na demanda pode ocorrer devido a eventos de grande porte, períodos festivos tradicionais, turismo ou mesmo condições climáticas (épocas mais quentes do ano). Essas atividades podem gerar uma demanda significativamente maior de água durante um período curto, impactando o abastecimento de água. Durante essas situações, é crucial considerar os serviços de abastecimento de água, saneamento, resíduos sólidos e, em alguns casos, drenagem pluvial. São cenários previsíveis nos quais os sistemas de saneamento devem ter a capacidade de atender o aumento da demanda durante esse período específico. Os planos de atendimento às demandas temporárias do município devem ser elaborados em conjunto com os organizadores de eventos e os provedores de serviços. Devem ser definidas ações para satisfazer as necessidades essenciais, identificando os responsáveis por cada ação.

O município de Jaboatão dos Guararapes possui o turismo como uma das principais atividades econômicas, localizando-se na Região Metropolitana do Recife, próximo à cidade de Recife, que também possui intensa atividade turística. Destaca-se, ainda, três períodos do ano significativos para essa região e que aumentam o fluxo de pessoas: Carnaval, São João e período de férias escolares e verão.

Dessa forma, há o aumento da demanda para os eixos de esgoto, água e resíduos sólidos dos serviços de saneamento básico, podendo haver sobrecarga do sistema. Na cidade, ocorrem mutirões de limpeza das ruas após eventos extraordinários, como já citados e, o abastecimento da água já funciona em rodízio para evitar o colapso do sistema.

O município caracteriza-se pelas altas temperaturas, especialmente nos meses de setembro a abril, período do verão local. Assim, normalmente, há o aumento no consumo de água e, consequentemente, da quantidade de esgoto. Há o aumento não somente por causa do turismo, mas o comportamento da própria população demanda mais desses serviços. No caso do turismo, uma das épocas do ano indicada para visitar a cidade é também de julho ao final de setembro (WEATHER SPARK, s.a.).

As demandas temporárias também podem ser resultado de falhas no sistema, onde o colapso em uma área leva à sobrecarga em outra. Para essas situações, é importante planejar ações para atender às demandas, simultaneamente com medidas de emergência. Neste caso, as mesmas ações emergenciais e contingenciais usadas em casos de restrição podem ser aplicadas.

Os planos de ação e de contingência, nesses casos, visam minimizar o impacto que as mudanças na demanda exercem sobre o sistema de saneamento, garantindo o atendimento dos usuários. Seja pelo aumento da demanda ou escassez de recursos. Podem ser adotadas diversas medidas, tais como, o racionamento ou rodízio de água, contratação de empresas que dispõem de caminhões pipa e caminhões fossa, identificar fontes alternativas de abastecimento, registro estatístico do afluxo da população flutuante, adotar mecanismo tarifário de contingência, contratação, em caráter de urgência, de funcionários ou empresas especializadas, dentre outras (BRASIL, 2018; CRATO, s.a).

5. Atendimento e operação em situações críticas

Para garantir a execução eficiente do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, faz-se necessário a elaboração de estratégias e diretrizes que assegurem o atendimento de demandas críticas, garantindo assim uma operação das condições apontadas no cenário escolhido.

As situações críticas são acontecimentos que, em sua maioria, surgem de forma abrupta, apresentando riscos para a população e/ou danificam a estrutura da cidade atingindo a eficiência do saneamento básico, configurando desse modo uma caráter mais emergencial.

As possíveis situações críticas que possam vir a ocorrer no âmbito do saneamento básico, seriam:

- Períodos prolongados de secas.

- Rompimento de redes de abastecimento de água, corroborando para a falta d'água em alguns bairros no município.
- Períodos de chuvas intensos que podem sobrecarregar a rede de drenagem ou deslizamento em áreas de riscos.
- Disposição irregular de resíduos sólidos.
- Rede coletora de esgoto que pode receber indevidamente água de chuva e/ou resíduos, resultando em sistema que resultaria em obstruções e extravasamentos nas vias públicas.
- Entupimento de bueiros devido ao descarte inadequado de resíduos sólidos.
- Contaminação da população por algum patógeno oriundo do uma falta de tratamento de água eficiente.

De modo geral, os procedimentos operacionais em situações críticas, seriam:

- Garantir a segurança da população atingida: aliar o município com central de chamadas urgentes.
- Melhorar os canais de comunicação para emergências.
- Contatar as empresas responsáveis pelo(s) sistema(s) a ser reparado, seja de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou defesa civil quando ocorrer um problema na infraestrutura.

5.1. Planos de contingência para o Sistema de Abastecimento de Água

A segurança hídrica é um dos principais desafios que a humanidade enfrenta no século XXI. Com o aumento da população, a urbanização e as mudanças climáticas, a disponibilidade e a qualidade da água estão se tornando cada vez mais instáveis e incertas. Nesse contexto, o conceito de segurança hídrica visa orientar a gestão dos recursos hídricos a resultados efetivos em termos de garantia de disponibilidade de água para os diversos usos múltiplos

que atenda às expectativas da sociedade, além de protegê-la contra os efeitos negativos dos eventos hidrológicos extremos (MELO e JOHNSSON, 2017).

A Segurança Hídrica, conforme definido pela Organização das Nações Unidas (ONU), está presente quando existe uma disponibilidade adequada de água em termos de quantidade e qualidade. Essa disponibilidade deve ser capaz de suprir as necessidades humanas, sustentar as atividades econômicas e preservar os ecossistemas aquáticos. Além disso, deve ser acompanhada por um nível aceitável de gestão de riscos relacionados a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país (ONU, 2014).

Os principais fatores que ameaçam o equilíbrio entre a oferta e a demanda são o aumento populacional, principalmente nas áreas urbanas, e o crescimento econômico, que geram ampliação da demanda de água, bem como as mudanças climáticas e os seus efeitos nos eventos hidrológicos extremos.

No caso do abastecimento de água, comumente, situações emergenciais advindas de incidentes nos sistemas ou provocadas por longos períodos de seca levam a medidas drásticas, como a implementação de restrições no uso de água. O racionamento ou rodízio no fornecimento de água são as principais ações quando as fontes de produção são insuficientes para atender à demanda requerida ou devido às circunstâncias imprevistas citadas anteriormente.

A implementação de racionamento e o atendimento às demandas devem seguir esta ordem de prioridade:

- Racionamento de água:
    - Consumo supérfluo ou excessivo dos diversos usuários.
    - Uso industrial.
    - Uso comercial.
    - Uso residencial.
- Atendimento às demandas:
    - Setor de saúde (hospitais, clínicas).

- Instituições educacionais (escolas, universidades, creches).
- Setor residencial.
- Setor comercial.
- Indústrias.

A Lei Federal N.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, também aborda medidas de contingência e emergência, como o racionamento. O capítulo VII da lei prevê mecanismos tarifários de contingência em situações críticas de escassez ou contaminação de recursos hídricos, para cobrir custos adicionais e manter o equilíbrio financeiro do serviço. Portanto, o estabelecimento de tarifas de emergência pode ser aplicado preferencialmente a consumidores que excedam os limites definidos durante o racionamento. O artigo 21 do Decreto Federal n.º 7.217 de 21 de junho de 2010 também ressalta essa possibilidade em circunstâncias críticas de escassez ou contaminação de recursos hídricos, permitindo a adoção de tarifas de contingência para garantir o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Em resumo, é essencial aspirar por um cenário de Segurança Hídrica ideal no qual a infraestrutura seja devidamente planejada, dimensionada, implementada e administrada. Isso garantirá não apenas o equilíbrio entre a oferta e a demanda de água, mas também a capacidade de lidar com situações contingenciais decorrentes da vulnerabilidade a eventos climáticos extremos.

O desenvolvimento de planos de riscos é uma abordagem estratégica e proativa para gerenciar a segurança hídrica. Envolve a identificação, avaliação e mitigação de potenciais ameaças e vulnerabilidades relacionadas à água e ao tratamento de esgotos, além de estabelecer medidas preventivas e corretivas para reduzir os impactos negativos de eventos extremos, como secas prolongadas, inundações e poluição hídrica.

De acordo com Tucci e Chagas (2017), existem dois principais cenários de risco na segurança hídrica a serem consideradas: a primeira é a falta de projetos existentes, caracterizada pela ausência de planos, programas e projetos setoriais ou integrados para lidar de forma adequada com a escassez de água, a qualidade da água e eventos críticos, dentro de níveis aceitáveis de

probabilidade. A segunda vulnerabilidade refere-se à situação emergencial, onde são necessárias ações de prevenção e resposta diante de eventos críticos, como escassez de água para uso humano, inundações e condições ambientais críticas, os quais ocorrem com probabilidades menores do que o planejado.

É essencial buscar um cenário ideal de Segurança Hídrica, onde a infraestrutura seja cuidadosamente planejada, dimensionada, implantada e gerida de forma adequada. Ferramentas como o Plano Nacional de Segurança Hídrica, baseado nos principais problemas de segurança hídrica do país, asseguram que esse cenário possa garantir o equilíbrio entre a oferta e a demanda de água, bem como enfrentar situações contingenciais resultantes da vulnerabilidade a eventos climáticos extremos (PNSH, 2020).

O município de Jaboatão dos Guararapes não possui Programa de Segurança Hídrica (PSH), que corresponde a um instrumento de planejamento executivo e dinâmico, que deve reunir os investimentos estratégicos recomendados para a minimização dos riscos associados à escassez de água e controle de cheias. As intervenções selecionadas, em diferentes estágios de desenvolvimento (estudos, planos, projetos e obras), consolidam o Programa de Segurança Hídrica (PSH). Tendo como base o PSH nacional, tem-se que o programa deve contemplar três componentes:

- Componente Estudos e Projetos - Inclui os investimentos para a elaboração dos projetos das obras recomendadas e dos estudos complementares necessários à confirmação de obras potenciais.
- Componente Obras - Abrange os investimentos referentes à execução física das obras recomendadas.
- Componente Institucional - Inclui os investimentos estimados para operação e manutenção das obras recomendadas, exceto energia elétrica.

A elaboração de planos que prevê situações de risco ou contingência para o Sistema de Abastecimento de Água do município, deve envolver os diversos atores relevantes, como agentes políticos, agências de gestão hídrica

e de saneamento, especialistas em meio ambiente, comunidades locais e o setor privado. Essa colaboração multidisciplinar é essencial para obter uma compreensão abrangente dos riscos e para propor soluções eficazes e realistas. Dentre algumas das ações de contingência/emergência a serem adotadas, devem constar:

- Avaliação da situação dos mananciais e o estado ambiental das bacias hidrográficas de forma periódica.
- Atualização das informações dos sistemas de abastecimento de água - SAA´s - e busca de soluções definitivas ou alternativas, individuais ou coletivas, caso sejam detectados problemas de rupturas nas tubulações, problemas na ETA, desvios irregulares nos sistemas, falha elétrica, contaminação da água.
- Em caso de rompimento na rede de abastecimento realizar diagnóstico da qualidade da água para consumo humano.
- Em caso de áreas afetadas por contaminação química, restringir o acesso da população.

5.2. Planos de Contingência do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os planos de contingência e emergência são elaborados na fase do planejamento a partir de estudos de possíveis situações consideradas de risco para a saúde pública e possuem o objetivo de direcionar para que não haja paralisação total ou perda do controle do sistema.

No eixo de esgotamento sanitário, podem ocorrer extravasamento de esgoto nas unidades do sistema, paralisação de estações elevatórias, entupimentos de tubulações, rompimento de coletores, entre outros eventos que podem causar prejuízos na eficiência da operação do processo.

Assim, a partir de uma ocorrência, com um ponto de origem, ações para emergência e contingência são sugeridas para mitigar e até solucionar a ocorrência.

5.3. Planos de Contingência de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os planos de contingência e emergência objetivam mitigar os riscos para a segurança dos serviços de saneamento e contribuir para a manutenção quanto à disponibilidade e qualidade, nos casos em que houver indisponibilidade de funcionalidades de determinados componentes dos sistemas.

São previstas ações de emergências e contingências para tratar de situações eventuais que possam interromper a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, estas ações visam minimizar o impacto até que a situação se normalize. Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidentais ou urgentes. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Na operação e manutenção dos serviços deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações, dos equipamentos, contratos e demais situações, visando minimizar a ocorrência de interrupções na prestação dos serviços.

A operação em contingência e emergência relacionados ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se destacam como a principal atividade em termos de essencialidade, visto que integram os segmentos de limpeza, coleta, transporte e a disposição final ambientalmente adequada.

Desse modo, a falta dos serviços de coleta regular de resíduos gera problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos sólidos em vias e logradouros, resultando em uma situação favorável à proliferação de vetores transmissores de doenças.

Assim, são identificadas situações no eixo de resíduos sólidos que caracterizam anormalidades compreendendo uma possível situação de emergência e contingência, como falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não), interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas, interrupção no tratamento e disposição final dos RSU, invasão e ocupação irregular de áreas municipais identificadas como “passivos

ambientais", disposição irregular de resíduos perigosos e/ou não perigosos em área pública ou particular, e acidentes com produtos perigosos.

Após a identificação de algumas situações que porventura possam vir a ocorrer, se faz necessário que o município apresente propostas e trate-as com as respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade, apresentando o plano de ação para mitigação de determinada situação bem como o referido órgão/empresa responsável por executar.

5.4. Planos de Contingência do Sistema de Drenagem Urbana

Neste tópico, os planos de contingência no eixo de drenagem de águas pluviais consistem em evitar e minimizar os problemas decorrentes de alagamentos e deslizamentos de terras, principalmente nos períodos de chuvas, quando os riscos são potencializados.

Para isso, a Defesa Civil, a prefeitura e a sociedade precisarão atuar de forma conjunta para que se possa garantir a segurança e a proteção de todos, evitando os riscos a vidas humanas e danos materiais e ambientais.

A chuva é o principal agente preponderante dos problemas relacionados aos problemas de drenagem urbana. Portanto, o plano irá ser focado em ações antes, durante e após o período de inverno (chuvas).

Conforme a análise no Produto 2, exposto no diagnóstico de águas pluviais, o regime de chuvas do município de Jaboatão dos Guararapes é entre os meses de março a agosto, com seu maior pico de chuva em Junho. Sabendo-se desta informação é possível criar um cronograma de atividades de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Conforme o Manual Técnico da Defesa Civil, a prevenção consiste em um conjunto de medidas e atividades destinadas a evitar riscos de desastres, por meio de políticas e programas preventivos, como medidas estruturadoras. Alguns exemplos de medidas preventivas são:

a) capacitação de colaboradores;

b) realização do controle urbano;

c) construção de barragens de contenção.

Já a mitigação são medidas e atividades adotadas para minimizar os danos que podem ser ocasionados pelo risco de desastre. Como nem sempre é possível evitar por completo a ocorrência dos desastres e suas consequências, é necessário a aplicação de meios de atenuar os efeitos causados por um desastre natural. Tais exemplos de medidas mitigadoras são:

a) elaboração do Plano de Contingência;

b) mapeamento das áreas de risco;

c) cadastramento de famílias.

A etapa da preparação são os conjuntos de medidas desenvolvidas para otimizar as ações de resposta no intuito de dar maior rapidez para minimizar os danos e as perdas decorrentes quando vier a ocorrer um desastre. Como exemplos, podem ser medidas de preparação:

a) realização de simulados com comunidades em áreas de riscos;

b) organização dos recursos logísticos que poderão ser utilizados diante de uma emergência;

c) sistema de emissão de alertas (SMS, e-mail, redes sociais, etc.).

As ações de resposta, são consideradas medidas emergenciais, realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais. As respostas diante de um desastre devem ser de curto prazo. Como exemplo de medidas, podem citar as seguintes:

a) resgate de pessoas ilhadas;

b) suprimento de água potável;

c) provisão de alimentos;

d) instalação de abrigos temporários;

e) limpeza urbana.

Por fim, as medidas de recuperação são aplicadas após a ocorrência do desastre, no objetivo de retornar à situação de normalidade, que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada, a reabilitação do meio ambiente, da economia e reabilitar as comunidades afetadas, visando o bem-estar social. São algumas medidas de recuperação:

a) reconstrução de pontes, bueiros e passagens molhadas;

b) relocação de famílias a partir de políticas habitacionais;

c) recuperação de prédios públicos;

d) reconstrução de estruturas para estabilização de encostas.

Tendo em vista estas informações, foi proposto o seguinte calendário com as ações que deverão ser realizadas para compor o Plano de Contingência de Manejo de Águas Pluviais.

No Quadro 79 verifica-se o calendário de ações que compõem o Plano de Contingência.

Quadro 79 - Calendário de ações que compõem o Plano de Contingência.

Ações	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1 - Capacitar colaboradores												
2 - Mapeamentos de áreas de riscos												
3 - Construção de barragens de contenção												
4 - Cadastro de famílias em áreas de risco												
5 - Realização de simulados com comunidades em áreas de riscos												
6 - Organização dos recursos logísticos que poderão ser utilizados diante de uma emergência												

7 - Sistema de emissão de alertas (SMS, e-mail, redes sociais, etc.).												
8 - Limpeza e dragagem dos canais, rios e Lagoa Olho D'Água												
9 - Instalação de abrigos humanos												
10 - Suprimento de água potável												
11 - Resgate de pessoas ilhadas												
12 - Provisão de alimentos												
13 - Limpeza urbana												
14 - Reconstrução de pontes, bueiros e passagens molhadas												
15 - Relocação de famílias a partir de políticas habitacionais												

16 - Recuperação de prédios públicos												
17 - Estruturas para estabilização de encostas												

Fonte: Autores, 2023.

CAPÍTULO V – Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas

Este relatório compreende o PRODUTO 5 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas, que utilizou para sua construção, dos produtos anteriores que continham o Prognóstico, Objetivos e Metas, Programas, Projetos e Ações como subsídio.

Considerando que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é de exclusiva competência do titular dos serviços, sua metodologia de construção deve ser respeitada, desde que atendidos os requisitos mínimos estabelecidos por lei (Art. 19 da Lei Nº 11.445/2007, atualizada na Lei Nº 14.026/2021). Todavia, não se pode deixar de considerar a configuração existente para a gestão do setor no país, a prestação e a regulação dos serviços, a boa técnica e a necessidade de um melhor planejamento, principalmente a utilização de indicadores representativos e confiáveis referentes ao setor de saneamento básico (GALVÃO Jr. *et al.*, 2012).

Conforme tratado no produto referente ao Diagnóstico do município de Jaboatão dos Guararapes, é sabido que o município tem baixo índice de cobertura dos serviços de saneamento básico, fato este que pode ocasionar impacto na saúde pública da população e no meio ambiente. Por esse motivo, o PMSB-JG sugere um bloco de intervenções que visam à universalização dos serviços de saneamento, que além de trazer benefícios para a sociedade, proporciona a autoestima do indivíduo que vive em ambiente com toda a infraestrutura de saneamento disponível, assim como, também a redução dos custos na área de saúde com a redução do uso de medicamentos, internações hospitalares, pelo fato do saneamento ser um ato preventivo e de promoção a saúde pública.

Este plano engloba a estimativa de custos e as principais fontes de recursos para a implantação e operacionalização das ações sugeridas, além de identificar e sugerir atores responsáveis pela execução. É importante ressaltar que os recursos estimados neste plano não estarão inicialmente alocados no orçamento municipal, devendo ser

incorporados no Plano Plurianual (PPA) a partir desse momento. Destacam-se elementos como Ações, Orientações, Natureza, Custo Estimado da Ação, Fonte de Financiamento e Meta da Execução da Ação conforme orientações do Brasil (2018).

De acordo com as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), qualquer plano relacionado ao saneamento deve contemplar ações para a universalização dos serviços, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Esses serviços devem ser prestados em conformidade com as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro, em um regime eficiente, conforme estipulado no Art. 11, inciso IV desta lei.

É crucial garantir que o Plano de Execução e as estimativas de valores para cada ação planejada sejam compatíveis com os demais planos de gestão do município, incluindo o Plano Plurianual (PPA) municipal. Além disso, é essencial articular essas ações com diversas políticas públicas do município, como saúde, meio ambiente, educação e habitação, alinhando esforços para promover o desenvolvimento local (SERRA, 2004).

A execução financeira do Plano de Execução nos prazos imediato, curto, médio e longo permitirá uma transformação significativa no cenário do saneamento básico do município de Jaboatão dos Guararapes/PE. Isso possibilitará o controle de diversos fatores de risco, incluindo condições de moradia, água e saneamento, que exercem ou têm o potencial de causar efeitos prejudiciais no bem-estar da população. Essa iniciativa terá impactos diretos na saúde, desenvolvimento econômico, social, ambiental e cultural do município.

O PMSB-JG é uma ferramenta imprescindível para o planejamento do município, porém mais importante que possuir um plano, é garantir as condições necessárias para que se atinja os objetivos estabelecidos, por esse motivo, o PRODUTO 5 propõe metodologia de acompanhamento rigoroso e criterioso, de forma que o plano se torne realmente uma ferramenta de gestão tanto para o poder público municipal, quanto para as prestadoras de serviço de saneamento. Além disso, esse documento também considera o controle social como ferramenta de análise, com a participação da população

na realização das ações, para que eles tenham conhecimento sobre as dificuldades que venham a surgir durante o processo de viabilização das metas tornando o processo transparente.

1. Indicadores de desempenho

1.1. Objetivos dos indicadores de interesse

O Acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só é possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores. Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada ao longo do tempo (GALVÃO Jr. *et al*., 2012). A quantificação dos indicadores é primordial para o refinamento da gestão e pode alavancar sobremaneira os processos de tomada de decisão. Uma vez que permitem a identificação de problemas e a consequente promoção das medidas corretivas, além de apoiarem a formulação de ações, políticas e estratégias mais eficientes (BEZERRA et al., 2019).

A proposição de indicadores de desempenho neste produto (PRODUTO 5) servirá para instrumentar o município no controle do planejamento e execução das ações previstas, tendo como base indicadores pré-estabelecidos no SNIS e de outros PMSB já finalizados. Desta forma isso auxiliará na tomada de decisão, por meio da medição de resultados, controle de desempenho do sistema e a comparação de dados atuais com anteriores. Assim, o município de Jaboatão dos Guararapes poderá avaliar os impactos, resultantes de suas ações, na qualidade de vida da população, bem como monitorar a eficiência de todo o sistema de saneamento. Quando há monitoramento do Plano, ao longo de sua execução, é possível obter uma visão completa de seu status antes de se chegar a sua execução e a partir disso propor ações corretivas e planos de destinação de recursos. Faz parte do processo de monitoramento, acompanhamento da reestruturação ou readequação do plano para otimizar e, poder melhorar a qualidade das ações pensadas para que se chegue no resultado esperado.

O ente responsável pela fiscalização e monitoramento a serem realizadas, terá

as seguintes atribuições:

- Fiscalização de execução dos serviços prestados pelas concessionárias e pela administração direta.
- Monitoramento da qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias e pela administração direta.
- Realização de estudos econômicos, de viabilidade e tarifários.

Os indicadores, então, abrangem os quatro eixos do saneamento básico: Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Serviços de Abastecimento de Água, Serviços de Esgotamento Sanitário e Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, que serão abordados a seguir.

O objetivo principal do uso de indicadores para o monitoramento do PMSB-JG é avaliar o alcance das metas estabelecidas, com a consequente quantificação dos objetivos propostos, bem como o efetivo funcionamento das respectivas ações, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros critérios. Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um PMSB passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

Galvão Jr. et al. (2012) comentam ainda que os indicadores são instrumento fundamental para a avaliação dos objetivos do desempenho, sendo uma medida quantitativa de um aspecto particular da prestação de serviços, que expressa o nível de alcance em relação a um determinado objetivo, proporcionando uma avaliação direta da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços. Assim os indicadores do PMSB deverão conter objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços públicos de saneamento básico, materializados em Programas, Projetos e Ações. Com base nestas premissas, é imprescindível definir os indicadores de desempenho que sirvam como quantificadores auxiliares e na verificação do cumprimento dos planos e de suas metas.

2. Critérios para avaliação dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) através de indicadores

2.1. Abastecimento de Água

A contínua vigilância das ações referentes ao sistema de abastecimento de água do município de Jaboatão dos Guararapes desempenha um papel crucial na garantia não apenas da eficiência e confiabilidade do fornecimento de água, mas também na salvaguarda da saúde humana. O monitoramento dos indicadores de qualidade permite identificar possíveis variações na composição e pureza da água, assegurando que os padrões de qualidade sejam mantidos em conformidade com as normas de saúde e segurança estabelecidas. Ao garantir que a água fornecida à população seja potável e de alta qualidade, estamos fortalecendo a saúde pública, aprimorando a qualidade de vida dos cidadãos e fomentando um desenvolvimento sustentável que respeita os recursos naturais e o meio ambiente.

O Quadro 80 mostra os indicadores dos serviços de abastecimento de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes - PE, que pertencem ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS

Quadro 80 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água de Jaboatão dos Guararapes/PE

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações envolvidas	Referência
Índice de atendimento total de água	IN055-AE	%	$\frac{AG001}{GE12a}\ x\ 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	100%
Índice de perdas na distribuição	IN049-AE	%	$\frac{AG006 + AG018\ -\ AG010 - AG024}{AG\ 006\ +\ AG\ 018\ -\ AG024}\ x$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	Igual ou inferior a 25%
Índice de perdas por ligação	IN051-AE	l/dia/lig.	$\frac{AG006 + AG018\ -\ AG010 - AG024}{AG\ 002}\ x$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	Igual ou inferior a 25%
Índice de perdas de faturamento	IN013-AE	%	$\frac{AG006 + AG018\ -\ AG010 - AG024}{AG\ 006\ +\ AG\ 018\ -\ AG024}\ x$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de	0%

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações envolvidas	Referência
				serviço	
Consumo médio per capita de água	IN022-AE	l/hab. x dia	$\frac{AG010 - AG019}{AG\ 001} \ x \ \frac{1.000.000}{365}$	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Consumo médio de água por economia	IN014-AE	m³/mês/ economia	$\frac{AG008}{AG\ 014} \ x \ \frac{1.000}{12}$	AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Índice de macromedição	IN011-AE	%	$\frac{AG012 - AG019}{AG\ 006 + AG018 - AG019} \ x\ 100$	AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	100%
Índice de hidrometração	IN009-AE	%	$\frac{AG004}{AG\ 002} \ x\ 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	100%

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações envolvidas	Referência
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	IN080-AE	%	$\frac{QD008}{QD019}\ x\ 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD019: Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	> 100%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	IN079-AE	%	$\frac{QD006}{QD020}\ x\ 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD020: Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)	> 100%
Tarifa média de água 2	IN004-AE	R$/m³	$\frac{FN001}{AG\ 011\ + ES007}\ x\ \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida eficiência operacional.
Desempenho financeiro	IN012-AE4	%	$\frac{FN001}{FN017}\ x\ 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta	> 100%

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações envolvidas	Referência
				de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	
Índice de evasão de receitas	IN029-AE[3]	%	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} x\ 100$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	< 10%

Fonte: Adaptado SNIS, 2023.

2.2. Esgotamento Sanitário

O monitoramento das ações previamente planejadas, concernentes aos Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Jaboatão dos Guararapes, desempenha um papel crucial na salvaguarda da saúde pública, na melhoria da qualidade de vida e na preservação ambiental. Ao acompanhar a implementação dessas iniciativas, é possível assegurar a efetividade de todo o ciclo do tratamento de esgoto, desde a coleta até o correto tratamento e descarte dos resíduos. Esse monitoramento contínuo não apenas evita a contaminação de rios e lençóis freáticos, mas também promove a prevenção de doenças transmitidas pela água, reduzindo riscos para a população. Ademais, essa vigilância constante possibilita a análise do desempenho das instalações de tratamento, permitindo ajustes para maximizar a remoção de poluentes e garantir que os padrões de qualidade dos serviços sejam mantidos em estrita conformidade com as regulamentações. A seguir, no Quadro 81, são observados alguns indicadores relativos ao eixo de esgotamento sanitário que podem ser encontrados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

Quadro 81 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário de Jaboatão dos Guararapes - PE

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações Envolvidas	Referência
Índice de coleta de esgoto	IN015-AE	%	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} x\ 100$	ES005: Volume de esgotos coletado AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	100%
Índice de tratamento de esgoto	IN016-AE	%	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} x$	ES006: Volume de esgotos tratado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume do esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador ES005: Volume de esgotos coletado ES013: Volume de esgotos bruto importado	100%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046-AE	%	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 + AG019} x\ 100$	ES006: Volume de esgotos tratado ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	100%
Tarifa média de esgoto	IN006-AE	R$/m³	$\frac{FN003}{ES007 - ES013} x \frac{1}{1.000}$	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Informações Envolvidas	Referência
					eficiência operacional
Índice de evasão de receitas	IN029-AE	%	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} x\ 100$	FN005:Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	Abaixo de 10%
Desempenho de receitas	IN012-AE	%	$\frac{FN001}{FN017} x\ 100$	FN001: FN002 + FN003 + FN007 + FN038 FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	Acima de 100%

Fonte: Adaptado SNIS, 2023

2.3. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

O monitoramento diligente das ações planejadas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no município de Jaboatão dos Guararapes assegura a eficácia e a eficiência das estratégias implementadas. Acompanhar a execução das iniciativas planejadas permite a identificação precoce de desvios e desafios, permitindo ajustes e otimizações conforme necessário.

Além disso, o monitoramento contínuo contribui para a avaliação do progresso em relação às metas estabelecidas, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões. Ao manter um acompanhamento constante das ações pode-se garantir a resiliência de suas infraestruturas, a prevenção de inundações e a proteção do meio ambiente, proporcionando uma cidade mais segura, sustentável e preparada para enfrentar os desafios climáticos.

No Quadro 82 pode-se observar os indicadores dos serviços de drenagem de águas pluviais de Jaboatão dos Guararapes - PE.

Quadro 82 - Indicadores dos serviços de drenagem de águas pluviais de Jaboatão dos Guararapes - PE

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Referência
Extensão total de vias públicas urbanas	IE017	km	Comprimento total das vias públicas terrestres da área urbana total do município. São consideradas vias terrestres urbanas as ruas, as avenidas, os logradouros, os caminhos, as passagens, as estradas e as rodovias	Dados do município
Extensão total de vias públicas urbanas implantadas no ano de referência	IE018	km	Comprimento total das vias públicas terrestres da área urbana total do município que foram implantadas no ano de referência.	Dados do município
Quantidade de bocas de lobo existentes	IE021	unidades	Entende-se por “boca de lobo” a estrutura da rede de drenagem que objetiva captar as águas superficiais transportadas pelas sarjetas e conduzi-las ao interior da rede.	Dados do município
Quantidade de poços de visita (PV)	IE023	unidades	Entende-se por “poço de visita” a estrutura da rede de drenagem que permite a entrada de profissional especializado para inspeção e limpeza da rede.	Dados do município
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrânea (macrodrenagem)	IE024	km	Os canais fechados construídos para o escoamento das águas de chuva fazem parte das redes coletoras.	Deve ser igual à extensão total das vias públicas urbanas
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas implantadas no ano de	IE025	km	Comprimento total de vias públicas que possuem redes ou canais subterrâneos de águas pluviais, localizadas na área urbana total do município, que	Deve ser igual à extensão total das vias públicas urbanas implantadas no ano de

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Referência
referência (macrodrenagem)			foram implantadas no ano de referência	referência
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	IE032	km	Deve-se informar aqui apenas o somatório das extensões dos cursos d'água que realmente estão contidas dentro da área urbana, ou seja, não é necessário contabilizar as extensões desses mesmos cursos d'água que se encontram em áreas não urbanas.	Dados do município
Número de alagamentos na área urbana no ano de referência	RI025	unidades	Informação sobre a quantidade de pontos de alagamentos ocorridos na área urbana do município, no ano de referência, que foi registrada no sistema eletrônico S2ID da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.	Eliminar o número de alagamentos
Número de inundações na área urbana no ano de referência	RI027	unidades	Informação sobre a quantidade de pontos de inundações ocorridos na área urbana do município, no ano de referência, que foi registrada no sistema eletrônico S2ID da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.	Eliminar o número de inundações
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana devido a eventos hidrológicos no ano de referência	RI029	unidades	Informação sobre a quantidade de total de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes, ocorridos no ano de referência, registrada no sistema eletrônico S2ID da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.	Eliminar o número de pessoas desabrigadas ou desalojadas

Indicadores	Indicador SNIS	Unidade de medida	Descrição do Indicador	Referência
Número de unidades edificadas atingidas na área urbana no município	RI032	unidades	Informar a quantidade de unidades edificadas atingidas por eventos hidrológicos impactantes na área urbana do município no ano de referência. Entende-se por “eventos hidrológicos impactantes” os fenômenos hidrológicos críticos resultantes em alagamentos, enxurradas ou inundações	Eliminar às unidades edificadas atingidas por eventos hidrológicos impactantes na área urbana
Despesa total com serviços de drenagem	FN016	R$/ano	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizadas no município.	Previsão em orçamento anual do município
Investimento total em Drenagem	FN022	R$/ano	Valor do investimento total contratado pelo município para os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no ano de referência, calculado pela soma dos valores referentes aos investimentos com recursos próprios, aos investimentos com recursos onerosos e aos investimentos com recursos não onerosos	Previsão em orçamento anual do município

Fonte: Adaptado do SNIS, 2023

2.4. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os indicadores oferecem uma visão abrangente do gerenciamento de resíduos sólidos, fornecendo informações cruciais para acompanhamento da implementação de estratégias eficazes de manejo ambiental. Ao monitorar de perto aspectos como coleta, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos, pode-se controlar as decisões com embasamento em dados para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, reduzir impactos ambientais adversos e promover um futuro mais resiliente para o município de Jaboatão dos Guararapes.

No Quadro 83 pode-se verificar os indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 83 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Jaboatão dos Guararapes - PE

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU)	IN005-RS	%	$\frac{FN222}{FN220} X\ 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Abaixo de 100%
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006-RS	R$/ habitante	$\frac{FN220}{POP_URB}$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Limpeza pública					
Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em	IN028-RS	Kg/ habitante/ dia	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{CO164}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
relação à população total atendida pelo serviço de coleta				CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	
Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas)	IN044-RS	Km/emprego/ dia	$\frac{VA039}{TB003 + TB004} X \frac{1}{313}$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição VA016: Há algum tipo de varrição mecanizada no município? VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	
Taxa de varredores em relação à população total	IN045-RS	Empregadores/ 1000 habitantes	$\frac{TB003 + TB004}{POP_URB} X\ 1000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores	Comparação com as médias regionais ou de municípios com reconhecida eficiência operacional

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
				de agentes privados, alocados no serviço de varrição	
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	IN047-RS	%	$\frac{TB003 + TB004}{TB013 + TB014} X\ 100$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Manejo de resíduos sólidos					
Massa coletada de RSU per capita em relação à população total	IN021-RS	Kg/hab/dia	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{POP_URB}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
				coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura? POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	
Massa coletada per capita de resíduos sólidos domiciliares (RDO somente, sem os resíduos públicos) em relação à população atendida	IN022-RS	Kg/hab/dia	$\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}{CO164}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de RDO	IN027-RS	%	$\frac{CO112 + CO113 + CO141}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO112: Quantidade de RPU coletada pelo agente público CO113: Quantidade de RPU coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO141: Quantidade de RPU coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura?	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares.
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta)	IN014-RS	%	$\frac{CO165}{POP_URB} X\ 100$	CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta POP_URB: População urbana do	100%

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
da população urbana do município				município (Fonte: IBGE)	
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	IN015-RS	%	$\frac{CO164}{POP_TOT} X\ 100$	CO164: População total atendida no município POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)	100%
Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada	IN018-RS	Kg/empregado x dia	$\frac{CO116 + CO117}{TB001 + TB002} X\ \frac{1000}{313}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana	IN019-RS	empregados/ 1.000 habitantes	$\frac{TB001 + TB002}{POP_URB} X\ 1000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	IN026-RS	%	$\frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Massa de RCC per capita em relação à população urbana	IN029-RS	Kg/habitante x dia	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_URB} X\ 1000$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador CC015: Pelo próprio gerador POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Coleta seletiva					
Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	IN054-RS	Kg/habitante/ano	$\frac{CS026}{POP_URB} X\ 1000$	CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Comparação com as médias regionais ou de municípios com características similares
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de	IN053-RS	%	$\frac{CS026}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou	30%

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
RDO				associações de catadores CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	IN030-RS	%	$\frac{CS050}{POP_URB} X\ 100$	CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	100%

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos					
Indicadores	**Indicador SNIS**	**Unidade de medida**	**Descrição do Indicador**	**Informações envolvidas**	**Referência**
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	IN031-RS	%	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por ssociações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura?	30%

Fonte: Adaptado do SNIS, 2023

3. Critérios para avaliação dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e suas ações

Monitorar o cumprimento de um plano municipal é uma parte crucial da gestão pública para garantir que as metas e objetivos estabelecidos sejam alcançados. Além dos Indicadores de Desempenho mencionados no tópico anterior para cada eixo - os quais devem ser acompanhados regularmente para avaliar o progresso, existem várias ferramentas e abordagens que podem ser usadas para esse fim:

3.1. Índice de satisfação do município (comunicação) feedback

A comunicação, entendida em seu sentido mais amplo – socializar a informação, esclarecer, sensibilizar e organizar para a participação –, é uma ferramenta estratégica de democratização da informação e de mobilização social. Além da comunicação oficial da prefeitura, recomenda-se uma diversificação dos veículos de comunicação e mídias, assim como adequação da linguagem a cada público, de modo a permitir uma ampla divulgação do plano. Os potenciais veículos de comunicação no nível local incluem os mais tradicionais como rádio, TV e jornais, além de carros de som, entre outros. As mídias sociais, amplamente acessadas pela comunidade, deverão ter destaque por sua capilaridade, assim como por seu baixo custo.

3.2. Criação de oficinas públicas regulares com a sociedade.

Envolver e ter o apoio da comunidade é fundamental nesta fase. A criação de oficinas (trimestrais ou semestrais), que envolvam os representantes de cada regional ou bairro em conjunto com diversos setores da sociedade e representantes dos órgãos públicos responsáveis pelo desenvolvimento dos serviços de saneamento básico, tem a finalidade de informar a população sobre o andamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como conferir se às metas estão sendo cumpridas conforme o plano. A população tem o dever de cobrar e de sugerir melhorias contínuas para o melhor desenvolvimento do setor de saneamento básico e o cumprimento integral do plano.

3.3. Criação de um Sistema de Informações Digitais

Estabelecer sistemas de informações que reúnam dados relevantes sobre o saneamento básico, incluindo informações geográficas, dados de população e registros operacionais dos serviços. Isso pode ser auxiliado por tecnologias e programas de Geoprocessamento que utilizem Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Neste quesito, o órgão municipal deve dispor de uma equipe técnica que possa capacitar e desenvolver este monitoramento. Se for necessário, a abertura de editais de concursos públicos para o cargo de técnico em geoprocessamento, engenharia cartográfica, geógrafos, analistas de dados, analista de sistemas de informação, dentre outros.

3.4. Elaboração de Relatórios Anuais sobre o acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

Exigir que a agência ou departamento responsável pelo saneamento básico apresente relatórios anuais de progresso que detalhem as ações realizadas, os resultados alcançados e os desafios enfrentados. Para isso, é necessário a criação de um corpo técnico especializado para que possa fornecer e acompanhar com precisão os cumprimentos das metas estabelecidas pelo PMSB.

3.5. Auditorias Técnicas e Financeiras

Realizar auditorias técnicas e financeiras regulares para avaliar a eficiência e a eficácia dos investimentos e da operação dos sistemas de saneamento será de fundamental importância, monitorando se os investimentos destinados a cada eixo estão sendo cumpridos e executados, podendo observar os maiores custos de implantação de cada meta e se não há imprevistos indesejáveis como superfaturamentos ou danos materiais durante a execução de serviços. Cálculo de matéria-prima, mão-de-obra, encargos sociais, entre outros tópicos devem ser rigorosamente previstos no cronograma físico-financeiro de um empreendimento na área de saneamento.

3.6. Avaliação de Impacto Ambiental e Sanitário

Realizar avaliações periódicas de impacto ambiental e sanitário para garantir que as ações de saneamento não causem impactos negativos significativos. Além disso, monitorar indicadores de saúde pública, como taxas de doenças relacionadas à falta de saneamento adequado, para avaliar o impacto das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

3.7 Parcerias e Cooperação

Estabelecer parcerias com organizações não governamentais, agências de financiamento e outras entidades que possam contribuir com recursos, conhecimento técnico e assistência na implementação e monitoramento do plano.

3.8 Aprimoramento Contínuo

Usar os resultados do monitoramento para ajustar as estratégias e a alocação de recursos, garantindo que o plano seja flexível o suficiente para se adaptar a novos desafios e necessidades.

4. Estruturação da regulação e fiscalização das ações do PMSB

Para subsidiar a preparação do município para a fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico, é necessário identificar e destacar os principais elementos constantes na Lei Federal Nº 11.445/2007 e no Decreto Nº 7.217/2010, o qual regulamenta a referida lei.

No Art. 2° do Decreto 7.217/2010, define-se:

> "[...] II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27;
>
> III - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público [...]".

Conforme os Arts. 8° e 9° da Lei Federal N° 11.445/2007, os municípios exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico.

A entidade de natureza autárquica que desempenha a função de regulação, deverá ser dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões., conforme preconiza o Art. 21 da Lei Federal Nº 11.445/2007.

Ainda segundo a Lei Federal Nº 11.445/2007, a regulação dos serviços públicos de saneamento básico tem por objetivos:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico.
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência.
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

Além disso, a referida Lei também estabelece em seu Art. 23, a obrigação da entidade reguladora quanto ao estabelecimento das normas de prestação dos serviços, que vão desde os padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços, requisitos, metas progressivas, faturamento e cobrança, monitoramento dos custos, medidas de segurança, entre outros.

A entidade reguladora assume a responsabilidade de verificar se os serviços estão sendo prestados de maneira adequada e fornece subsídios técnicos para a garantia da satisfação dos usuários em conformidade com o equilíbrio econômico e

financeiro dos prestadores. Vários são os objetivos da regulação e fiscalização, definidos por leis e pelos estatutos das entidades.

É imprescindível acompanhar o andamento das ações e programas que foram iniciados no prazo, depois do prazo, que estão em andamento, concluídos e quais tiveram a sua execução afetada, colocando em risco a sua realização.

Periodicamente, conforme a temporalidade prevista para cada proposição, caberá aos gestores avaliar o andamento do PMSB, além das informações obtidas através dos indicadores, a partir dos seguintes questionamentos:

- O Programa proposto foi adequado para alcançar os objetivos?
- Os recursos financeiros previstos foram compatíveis?
- O programa cumpriu seu objetivo principal e foi efetivo?

A partir das respostas obtidas, avaliar a efetividade da aplicação do PMSB e verificar a necessidade de revisar o que foi proposto quanto às ações e cronograma de implantação possibilitando que, caso seja necessário seja feita uma reprogramação ou substituição de ação, com suas devidas justificativas, dando assim maior transparência a sistemática de acompanhamento do plano e adequando da melhor forma para que se torne efetivo para o benefício do município.

Para o acompanhamento dos resultados das ações implementadas pelos prestadores de serviços do saneamento básico, o monitoramento é um dos mecanismos mais eficientes para alcance das metas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico. Sugere-se que anualmente, os responsáveis pelos serviços elaborem relatório conclusivo com a explicitação do atendimento ou não das metas e o cumprimento dos programas estabelecidos no PMSB.

A seguir, são apresentados os Quadros 84, 85, 86 e 87 que mostram a organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas do PMSB-Jaboatão dos Guararapes para cada eixo nos horizontes temporais do plano.

4.1 Abastecimento de Água

Quadro 84 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de abastecimento d'água nos horizontes temporais do plano (2023-2043)

Período	Metas	Meta alcançada		
		SIM	NÃO	Parcialmente
Constante	Ações de preservação da bacia hidrográfica, mananciais de captação, rios, lagoas e do meio ambiente.			
	Realização de atividades de educação ambiental a fim de desenvolver a percepção ecológica envolvendo as diversas camadas da sociedade.			
	Ampliar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes.			
	Modernizar o modelo de gestão.			

Constante	Otimizar o calendário de manutenção e conservação do sistema de abastecimento.			
	Manter atualizado banco de dados com as informações do sistema de abastecimento do município (cadastros físicos, dados de e do balanço hídrico, destacando áreas em desenvolvimento, situação da rede, reservatórios e ETA´s).			
	Mapear os sistemas de abastecimento de forma setorizada abrangendo a situação atual de todo município.			
	Reabilitação das redes de distribuição de água.			
	Criar um canal de comunicação efetivo entre a população e a concessionária.			
Emergencial (2024 - 2025)	Resolver a intermitência no calendário de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população.			
	Atender a demanda das áreas críticas que não possuem abastecimento.			
	Criar campanhas de sensibilização da população abordando as questões do acesso ao abastecimento, da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Recuperar as estruturas físicas danificadas do sistema de abastecimento.			
	Ampliar o sistema de abastecimento do município.			
	Localizar e identificar situação das fontes e nascentes localizadas no território do município e realizar o devido enquadramento do corpo hídrico.			
	Executar a troca de tubulações antigas que comprometem o abastecimento de água e elevam as perdas			
	Implantação de macromedição e micromedição.			
	Desenvolver parcerias com as instituições de ensino para desenvolvimento de projetos de melhorias do sistema de abastecimento do município.			
	Otimizar o controle da qualidade da água bruta captada e da água tratada distribuída.			
Médio Prazo (2030 - 2033)	Adequar a capacidade de produção e de reservatórios as necessidades demandadas acompanhando desenvolvimento do município.			

	Desenvolver programa de aproveitamento das águas pluviais para fins múltiplos com benefícios aos que aderirem a essa metodologia (escolas, hospitais, indústrias, condomínios verticais e horizontais, prédios públicos e outros).			
	Concluir a substituição das tubulações antigas.			
	Desenvolver planejamento para o abastecimento de água da área industrial.			
Longo Prazo (2034 - 2044)	Automação das instalações e estruturas utilizadas no sistema de abastecimento de água incluindo laboratórios, escritório, bombas.			
	Planejar e preparar o SAA do município para atender a demanda futura.			
	Realizar estudos para opções alternativas de abastecimento para os futuros conjuntos habitacionais e áreas de expansão industrial.			

Fonte: Autores, 2023.

4.2 Esgotamento Sanitário

Considerando as metas elaboradas na etapa de Prognóstico e Planejamento do Plano de Saneamento de Jaboatão dos Guararapes - PE em esgotamento sanitário, bem como o seu período de atuação ao longo do horizonte de projeto de 20 anos, as entidades reguladoras podem acompanhar o processo de conclusão das metas propostas pelo plano para ampliar e melhorar o saneamento no município.

Como mostra o Quadro 86, as metas são distribuídas em curto prazo (2026-2029), médio prazo (2030-2033) e longo prazo (2034-2044).

Quadro 85 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de esgotamento sanitário nos horizontes temporais do plano (2023-2043)

Período	Metas	Meta Alcançada		
		Sim	Não	Parcialmente
Curto Prazo (2026-2029)	Elaboração de projetos de esgotamento sanitário			
	Campanhas de conscientização para técnicas alternativas de disposição final dos efluentes			
	Campanhas de conscientização da população para adesão à rede de esgoto			
	Programas de educação ambiental e sanitária em escolas e comunidades			
	Disposição de equipes para manutenção das instalações do SES			
	Prevenção para a não paralisação das instalações do SES			
	Monitoramento da qualidade das águas dos corpos receptores, bem como dos parâmetros de balneabilidade das praias			
	Regularização das ligações na rede de esgoto			

Médio Prazo (2030-2033)	Realização de manutenção do sistema de forma preventiva e corretiva			
Longo Prazo (2034-2044)	Ampliar o sistema de esgotamento sanitário do município de Jaboatão			

Fonte: Autores, 2023

4.3 Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Quadro 86 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais nos horizontes temporais do plano (2023-2043)

Período	Metas	Meta alcançada		
		SIM	NÃO	Parcialmente
Emergencial (2024 - 2025)	Comunicação permanente e atuação conjunta da Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil municipal no monitoramento de incidentes das regiões próximas do Rio Jaboatão, Lagoa Olho D'Água e áreas de morros			
	Implantar calendário permanente e regular de limpeza (desassoreamento e dragagem) dos canais, Rio Jaboatão e Lagoa Olho D'Água			
	Manutenção e limpeza regular das bocas-de-lobo, galerias e poços de visitas			
	Ação conjunta com a Defesa Civil, na emissão de alertas nos canais de			

	comunicação para a população em dias de chuvas fortes.			
	Realizar o cadastramento de famílias que residam em áreas de risco e ocupações irregulares			
	Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco			
	Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais.			
	Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas.			
	Fiscalização da exploração das águas subterrâneas			
	Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos			
	Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios.			
	Criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem			
	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada			
	Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo e estímulo à arborização e vegetação combinadas (infraestrutura verde)			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc.			
	Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer			
	Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal			
	Formular e aplicar dispositivos normativos de manejo de águas pluviais			
	Elaborar e aprovar mecanismos de cobranças e taxas para manutenção do manejo das águas pluviais e sua integração com coleta e armazenamento de águas de chuva			
	Aplicação de técnicas recomendadas e apropriadas para zona do município			
	Cadastrar e mapear a rede de drenagem existente, tendo como base o Plano de Manejo de Águas Pluviais do município, com atualizações anuais			
	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas			
	Gestão compartilhada com a prefeitura do município de Moreno para a construção da Barragem Engenho Pereira, com a função de contenção das cheias do Rio Jaboatão			
	Mapeamento atualizado de pontos de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra.			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção			
	Implantar pontos de abrigo seguros e confortáveis para evacuação da população em áreas de riscos, oferecendo assistência básica em casos de eventos extremos.			
	Assegurar que a ocupação de novas áreas sejam conforme o Novo Código Florestal respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs			
	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros			
	Aumentar a fiscalização de novas habitações e construções irregulares, em especial na Zona de Adensamento Restrito, onde se situa a Lagoa Olho D'Água.			
	Elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco			
	Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco			
	Fiscalizar índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos			
	Elaborar e implementar indicadores de monitoramento como: Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas e Nível de Prevenção de Uso de Áreas Inadequadas para Ocupação Urbana			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com espécies nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio			
	Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso.			
	Criação de Unidades de Conservação que visem proteger nascentes de rios, aquíferos, mangues, entre outras áreas de preservação de grandes extensões e relevância ambiental.			
	Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/ entulhos em canais e corpos d´água, bem como sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município			
	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades ambientais, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novas áreas verdes			
	Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais			
	Realizar oficinas trimestrais com os representantes de comunidades de cada regional para debater e acompanhar o desenvolvimento e monitoramento do sistema de drenagem de águas pluviais, a fim de ouvir sugestões dos moradores para possíveis melhorias			
Curto Prazo	Implantar canais de comunicação (redes sociais) para interagir com população, pesquisas de satisfação e informá-los das ações que estão sendo tomadas, bem			

(2026 - 2029)	como obras realizadas e em andamento no sistema de drenagem			
	Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área.			
	Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão			
	Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários			
	Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental			
	Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da situação de normalidade			
	Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs)			
	Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR).			

	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc.			
Médio Prazo (2030 - 2033)	Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer			
	Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio			
	Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal com ações conjuntas com o munícipio do Recife para lazer e paisagismo e conservação			
	Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município			
	Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção			
	Assegurar que a ocupação de novas áreas sejam conforme o Novo Código Florestal respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs			
	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros			
Médio Prazo (2030 - 2033)	Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com espécies			

	nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio			
	Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso			
	Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano			
	Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários			
Longo Prazo (2034 - 2044)	Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio			
	Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município			
	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros			
	Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano			

Fonte: Autores, 2023

4.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Quadro 87 - Organização proposta para auxiliar no monitoramento das metas para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos horizontes temporais do plano (2023-2043)

Período	Metas	Meta alcançada		
		SIM	NÃO	Parcialmente
Emergencial (2024 - 2025)	Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância.			
	Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, conforme os tipos de resíduos, entre eles, luvas específicas para manuseio de resíduos eletroeletrônicos.			
	Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos			
	Buscar parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados à associação de catadores de materiais recicláveis			

	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos			
	Capacitação sobre o sistema de logística reversa, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos			
Emergencial (2024 - 2025)	Monitoramento das águas subterrâneas do entorno e a área sob intervenção no lixão ou área degradada			
	Estabelecer medidas de proteção em respeito aos taludes e áreas sob intervenção			
	Estabelecer alternativas de recuperação e monitoramento da área do lixão			
	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de outros resíduos especiais gerados no município			

	Estabelecer as formas de gerenciamento diferenciado pelo tipo de resíduos (saúde, construção civil e especiais)			
	Revisar os contratos com empresas terceirizadas que coletam, transportam e destinam os resíduos de serviços de saúde			
	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de Resíduos de Construção Civil (RCC), incluindo estudos científicos, tecnológicos e ambientais e respectivos projetos (quando necessário)			
	Fornecer equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, bem como oferecer pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos			
	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada			
	Elaboração do estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e limpeza de resíduos sólidos			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Promover parcerias para gerenciamento dos resíduos sólidos			
	Articular estratégias para programas complementares			
	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental para consórcios compartilhados (regionalizados) visando a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento integrado de resíduos especiais e de logística reversa			
	Estabelecer mecanismos de participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos			
	Aquisição e manutenção de áreas, equipamentos e veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos sólidos			
	Ampliar cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares objetivando universalização			
	Ampliar cobertura de serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio fio, entre outros) objetivando a universalização			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Elaborar Plano Municipal de Limpeza Pública Urbana			
	Realizar estudos e levantamentos para estabelecer eficiência na limpeza dos resíduos volumosos			
	Executar estudo gravimétrico de resíduos sólidos domésticos gerados nas áreas urbanas e rurais do município			
	Elaborar controle social dos catadores autônomos para implantação de cooperativas e/ou associações de catadores			
	Prestar apoio técnico-científico e acompanhamento periódico (saúde, assistência social, engenharia e outros) aos membros da associação de catadores, considerando o planejamento e execução dos serviços de coleta que deverá ser criado			
	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União e pelo Estado de Pernambuco para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória			
	Estabelecer as formas de fiscalização em concordância às normas técnicas, federais, estaduais e municipais vinculantes, assegurando a conformidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos			

Curto Prazo (2026 - 2029)	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de unidade(s) de triagem e/ou compostagem (UTC) no município ou em consórcio com outros municípios			
	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas			
	Adequar as unidades de saúde pública às normativas vigentes, em especial sobre os locais para armazenamento de resíduos de serviços de saúde e promover capacitação periódica para os profissionais de saúde, saneamento e meio ambiente sobre o adequado descarte de resíduos gerados na unidade de saúde			
	Elaborar e fomentar a criação de projetos voltados na sensibilização ambiental para formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente.			
Curto Prazo (2026 - 2029)	Fomentar à criação e o fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação para compostagem			
	Incentivo às instituições de ensino técnico e superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental			
	Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, feiras congregando representantes de			

	órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros			
	Elaborar e fomentar a criação de projetos educativos para as escolas, em respeito ao reaproveitamento dos resíduos sólidos.			
	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedback dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias			
Médio Prazo (2030 - 2033)	Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento,em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.			
	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos			
	Capacitação e treinamento dos servidores e colaboradores			

Longo Prazo (continuado) (2034 - 2044)	Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância.			
	Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos			
Longo Prazo (continuado) (2034 - 2044)	Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento,em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.			
	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos			

Fonte: Autores, 2023

5. Plano De Execução Pmsb (Pmsb/Jg)

O Plano de Execução desempenha um papel crucial ao detalhar financeiramente as estimativas para os Programas, Projetos e Ações previamente definidos. Como parte integrante e essencial do Plano Municipal de Saneamento Básico, seu objetivo é traçar os caminhos necessários para alcançar os objetivos e metas estabelecidos, seguindo os princípios e diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei 14.026/2020 – BRASIL, 2020). Assim, o Plano de Execução foi elaborado de maneira a atender de forma adequada às demandas e necessidades estipuladas em âmbito local, originadas desses Programas, Projetos e Ações.

Dessa forma, este plano leva em consideração o percurso para a execução dos programas, projetos e ações, as fontes de recursos passíveis de serem utilizadas, a estimativa de custo para as ações planejadas, todos inseridos no cronograma estabelecido e com os respectivos atores responsáveis, além de sugestões para a execução das ações.

Serão estabelecidos os prazos e os valores estimados a serem investidos nas ações que compõem os projetos e programas definidos no Produto 4, com o objetivo final de alcançar a universalização dos serviços. Essa busca pela universalização é pautada na prestação dos serviços com qualidade, respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007), atualizada pela Lei 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico).

Neste contexto, identificam-se pelo menos três níveis de decisão relevantes para o financiamento do setor, conforme destacado por Serra (2004):

1. **Nível Administrativo:** Relacionado à máquina administrativa da prefeitura, abrangendo atividades como prestação de serviços, aprovação de plantas, operação de equipamentos sociais urbanos ou rurais e infraestrutura correlacionada. Geralmente, essas decisões são tomadas pela

administração regional ou subprefeituras, sem interferência direta do prefeito ou dos vereadores, sendo parte da burocracia rotineira administrativa.

2. **Nível Político:** Envolvendo decisões de maior envergadura, como a implementação de grandes obras, formulação de diretrizes para o desenvolvimento urbano e alocação de recursos no processo de elaboração do orçamento municipal, entre outros aspectos relacionados à esfera política.
3. **Nível Extralegal:** Relativo às demandas da sociedade, que podem incluir reivindicações, lobbies, influência de grupos comunitários, ocupações de terras e favelas. Este nível destaca as decisões que vão além do âmbito legal formal e muitas vezes são influenciadas por fatores sociais e comunitários.

É crucial considerar que os recursos estimados no âmbito do PMSB não estarão previamente contemplados no orçamento municipal. Dessa forma, é necessário incorporá-los no Plano Plurianual (PPA) a partir desse momento. Ademais, é válido considerar a possibilidade de buscar outras fontes de recursos provenientes de programas governamentais federais e estaduais, emendas parlamentares, investimentos privados, entre outras alternativas.

O orçamento das ações descritas neste produto foi estabelecido para cinco dimensões básicas do saneamento, compreendendo:

1. Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional (INI)
2. Programas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (RSI)
3. Programas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DUMAP)
4. Programa Abastecimento de Água (AA)
5. Programa Esgotamento Sanitário (ES)

Além disso, estão previstos Programas de Educação Ambiental e Programas de Comunicação, os quais preveem ações gerais a serem implantadas

e são comuns a todos os programas, contribuindo para uma abordagem abrangente no contexto do PMSB.

5.1 Principais Fontes De Financiamento Para Execução Dos Programas, Projetos E Ações

Dietrich (2012) destaca que, em termos econômicos e sob um regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados por meio de preços públicos, taxas ou impostos. Essa abordagem visa viabilizar a cobertura das despesas operacionais, administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida relacionado ao investimento reconhecido.

No âmbito das tarifas, em qualquer processo de financiamento, estas representam o principal impulsionador na realização de investimentos, tanto com recursos próprios quanto com contrapartida de outras operações, e no pagamento do serviço da dívida de empréstimos contraídos.

Assim, o modelo de financiamento a ser adotado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental do projeto, juntamente com as metas de universalização das cinco dimensões propostas: 1) institucional, 2) água, 3) esgoto, 4) manejo de águas pluviais e 5) resíduos sólidos.

Portanto, é crucial considerar as regras de concessão de financiamento, que são basicamente constituídas pela legislação fiscal, Lei 11.445/2007 e Lei 14.026/2020. Deve-se levar em conta o ambiente legal do financiamento no setor de saneamento básico brasileiro e, eventualmente, internacional (DIETRICH, 2012).

Cabe ao gestor municipal buscar soluções para alcançar as metas de universalização, visto que desempenham um papel crucial ao planejar, projetar e decidir, considerando aspectos econômicos, políticos e técnicos, bem como a dimensão de sustentabilidade ambiental, na definição do modelo de financiamento. A escolha desse modelo deve levar em consideração os aspectos regionais e o

processo de sustentabilidade social, ambiental e econômico-financeiro dos serviços de saneamento básico (DIETRICH, 2012).

A seguir, foram identificadas as principais fontes de recursos para o financiamento das ações de saneamento básico, sendo cada fonte designada pela sigla FN, variando de 1 a 22, conforme apresentado no Quadro 88.

Quadro 88 - Fontes de financiamento para as ações do PMSB/JG

Código	Fonte de Financiamento	Descrição	Mais Informações
FN01	Adaptation Fund	O Adaptation Fund é uma fonte global de financiamento destinada a apoiar a adaptação às mudanças climáticas em países em desenvolvimento. Estabelecido no âmbito da UNFCCC, tem como objetivo financiar projetos que ajudem comunidades vulneráveis a enfrentar os impactos adversos das mudanças climáticas. Financiado principalmente pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) da UNFCCC e doações voluntárias, desempenha um papel crucial na fortificação da resiliência contra os efeitos climáticos.	https://www.adaptation-fund.org/
FN02	Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)	A Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) é uma organização governamental japonesa responsável por promover a cooperação internacional e o desenvolvimento sustentável em países ao redor do mundo. A JICA oferece assistência técnica, econômica e humanitária, financiando projetos e programas em diversas áreas, como infraestrutura, saúde, educação, agricultura e meio ambiente. Seu objetivo é contribuir para o avanço socioeconômico e melhoria das condições de vida em regiões em desenvolvimento, fortalecendo parcerias e compartilhando conhecimento e experiência.	https://www.jica.go.jp/portuguese/overseas/brazil/index.html
FN03	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID)	A Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) é uma agência do governo dos Estados Unidos responsável por fornecer assistência e ajuda econômica a países em desenvolvimento. A USAID trabalha em parceria com governos estrangeiros, organizações não governamentais e setor privado para implementar programas e projetos que visam promover o desenvolvimento sustentável, fortalecer instituições, melhorar a saúde pública, expandir o acesso à educação e abordar questões globais como a segurança alimentar e as mudanças climáticas. A agência busca apoiar a estabilidade e a prosperidade em todo o mundo por meio de ações que visam reduzir a pobreza e promover a autossuficiência.	https://www.usaid.gov/
FN04	Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD)	A Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) é uma instituição financeira pública francesa dedicada à cooperação internacional e ao desenvolvimento sustentável. Atua fornecendo assistência financeira e técnica em diversos setores, como infraestrutura, saúde, educação e meio ambiente, com o objetivo de melhorar as condições de vida nas regiões e países em desenvolvimento. A AFD busca promover o crescimento econômico, abordar desafios globais, como as	https://www.afd.fr/pt

		mudanças climáticas, e colaborar com parceiros locais e internacionais para implementar soluções inovadoras e sustentáveis.	
FN05	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é uma instituição brasileira responsável por coordenar e implementar a gestão dos recursos hídricos no país. Atua na regulação, fiscalização e planejamento dos recursos hídricos, promovendo o uso sustentável e a preservação dos mananciais. A ANA desempenha um papel fundamental na promoção da segurança hídrica, na prevenção de eventos relacionados à água e na busca por soluções para os desafios relacionados à disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos no Brasil.	https://www.gov.br/ana/pt-br
FN06	Banco do Brasil (BB)	O Banco do Brasil (BB) é uma instituição financeira brasileira fundada em 1808, desempenhando um papel essencial no sistema financeiro nacional. Como banco público, oferece uma ampla gama de serviços, incluindo contas bancárias, empréstimos, investimentos, seguros e cartões de crédito. Além disso, o BB tem um papel crucial no apoio ao desenvolvimento econômico e social do país, fornecendo serviços para o governo, empresas e a população em geral. Sua atuação abrange diversos setores, incluindo iniciativas voltadas para o financiamento de setores estratégicos, agronegócio, infraestrutura e programas sociais.	https://www.bb.com.br/site/setor-publico/
FN07	Banco do Nordeste (BNB)	O Banco do Nordeste (BNB) é uma instituição financeira brasileira, com foco específico no desenvolvimento da Região Nordeste do país. Fundado em 1952, o BNB atua como banco de desenvolvimento, promovendo ações para impulsionar o crescimento econômico e social da região. Entre suas principais atividades, destacam-se o financiamento de projetos agrícolas, industriais, comerciais e de infraestrutura, bem como o suporte a empreendimentos que contribuam para a geração de emprego e renda na área de atuação. O banco desempenha um papel importante no apoio a micro, pequenas e médias empresas, além de oferecer serviços bancários tradicionais.	https://www.bnb.gov.br/web/guest/poder-publico
FN08	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (IBRD)	O Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (IBRD) é uma instituição financeira internacional que faz parte do Grupo Banco Mundial. Estabelecido em 1944, o IBRD tem como objetivo principal fornecer empréstimos a médio e longo prazo para projetos de desenvolvimento em países de renda média e em desenvolvimento. Seu foco abrange diversas áreas, incluindo infraestrutura, saúde, educação e setores produtivos, visando promover o crescimento econômico sustentável e reduzir a pobreza. O IBRD opera por meio de empréstimos a taxas de juros favoráveis e presta assistência técnica para apoiar o desenvolvimento econômico e social em escala global.	https://www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd
FN09	Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)	O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) é uma instituição financeira internacional criada para promover o desenvolvimento econômico e social na América Latina e no Caribe. Fundado em 1959, fornece financiamento e assistência técnica para projetos em diversos setores, contribuindo para reduzir a pobreza, melhorar a infraestrutura e fortalecer as instituições nos países membros. Opera por meio de empréstimos, doações e cooperação técnica, visando impulsionar o crescimento econômico e melhorar as condições de vida na região.	https://www.iadb.org/pt-br

FN10	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é uma instituição financeira pública brasileira vinculada ao Ministério da Economia. Fundado em 1952, tem como missão financiar e apoiar projetos que promovam o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Atua em diversos setores, como infraestrutura, indústria, agronegócio, comércio e serviços, oferecendo recursos financeiros por meio de empréstimos e financiamentos. O banco desempenha um papel estratégico no fomento de investimentos e no crescimento sustentável do país.	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home
FN11	Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF)	O Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) é uma instituição financeira multilateral que busca promover o desenvolvimento sustentável e a integração regional na América Latina. Sua missão inclui oferecer financiamento e assistência técnica para projetos em diversos setores, visando impulsionar o crescimento econômico, reduzir a pobreza e promover a equidade social. O CAF atua em parceria com governos, setor privado e outras organizações para desenvolver soluções inovadoras e fortalecer as capacidades institucionais em seus países membros.	https://www.caf.com/pt/
FN12	Caixa Econômica Federal (CEF)	A Caixa Econômica Federal (CEF) é uma instituição financeira pública brasileira fundada em 1861. É um dos maiores bancos do país, desempenhando um papel significativo no financiamento de programas sociais, habitação, infraestrutura e diversos setores da economia. Oferece uma variedade de produtos e serviços financeiros, incluindo crédito imobiliário, poupança, investimentos, cartões e seguros. Além disso, está envolvida em projetos sociais e de inclusão financeira, podendo fornecer financiamento para projetos de saneamento básico.	https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/Paginas/default.aspx
FN13	Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP)	A Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP) é uma empresa pública brasileira vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Fundada em 1967, a FINEP tem como missão promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento à inovação, pesquisa científica e tecnológica. Ela oferece apoio financeiro a projetos inovadores em diversas áreas, incluindo ciência, tecnologia, educação e sustentabilidade. Seu papel é fundamental para impulsionar a competitividade e a capacidade inovadora do país. A FINEP desempenha um papel estratégico no financiamento de projetos que contribuem para o avanço científico e tecnológico do Brasil.	http://www.finep.gov.br/
FN14	Fundação Interamericana (IAF)	A Fundação Interamericana (IAF) é uma agência independente dos Estados Unidos dedicada a promover o desenvolvimento sustentável nas Américas. Estabelecida em 1969, foca em apoiar iniciativas lideradas por comunidades locais e organizações da sociedade civil. Seu objetivo é fortalecer a capacidade das comunidades para enfrentar desafios, promover a equidade social, estimular o empreendedorismo e impulsionar o desenvolvimento econômico local. Ao financiar projetos comunitários, a IAF visa criar um impacto duradouro e sustentável na região interamericana.	https://www.iaf.gov/pt/
FN15	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é uma entidade vinculada ao Ministério da Saúde brasileiro, fundada em 1990. Seu principal propósito é executar ações e projetos voltados para o saneamento ambiental, com foco no abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e controle de endemias. A FUNASA desempenha um papel essencial na implementação de políticas públicas de saneamento básico,	https://www.funasa.gov.br/

		especialmente em áreas rurais e regiões com índices de desenvolvimento humano mais baixos, visando melhorar as condições de saúde e qualidade de vida das comunidades atendidas.	
FN16	Fundo OPEC para o Desenvolvimento Internacional (OFID)	O Fundo OPEC para o Desenvolvimento Internacional (OFID) representa uma fonte importante de financiamento para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Criado por países membros da OPEP em 1976, o OFID tem como missão principal promover o desenvolvimento socioeconômico em nações em desenvolvimento. Oferecendo empréstimos, doações e assistência técnica, o fundo apoia uma variedade de setores, incluindo energia, transporte, agricultura, educação e saúde. Sua contribuição ao PMSB pode ser estratégica para a implementação de projetos que visam melhorar as condições de vida da população local, alinhando-se aos objetivos de redução da pobreza e avanço sustentável.	https://opecfund.org/
FN17	Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	O Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) desempenha um papel crucial no apoio financeiro ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Este fundo, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, tem como objetivo principal promover ações que contribuam para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, além da promoção da educação ambiental. A participação do FNMA no PMSB pode ser vital para projetos relacionados ao saneamento básico, ajudando a implementar práticas e infraestruturas que melhorem a gestão ambiental local e promovam a qualidade de vida da população.	https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
FN18	Global Innovation Fund (GIF)	O Global Innovation Fund (GIF) é uma fonte de financiamento que pode ser considerada para apoiar iniciativas inovadoras e projetos relacionados ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Essa organização busca investir em soluções criativas que abordem desafios sociais e econômicos, incluindo questões relacionadas ao saneamento. A participação do GIF pode trazer recursos e suporte técnico para impulsionar ideias inovadoras no âmbito do PMSB, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e aprimoramento das condições sanitárias locais.	https://www.globalinnovation.fund/
FN19	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA)	O Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) é uma organização internacional que atua promovendo a cooperação no setor agrícola nas Américas. O IICA desempenha um papel importante na implementação de práticas agrícolas sustentáveis e no desenvolvimento do setor agrícola em diversos países da região interamericana. Suas atividades abrangem áreas como inovação, pesquisa, tecnologia e fortalecimento institucional, visando contribuir para o desenvolvimento econômico e social no contexto agrícola.	https://iica.int/pt
FN20	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	A Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) é uma instituição financeira alemã de desenvolvimento que desempenha um papel significativo no fornecimento de financiamento para projetos de desenvolvimento, principalmente na Alemanha e em outros países. A KfW atua em diversas áreas, incluindo desenvolvimento econômico, sustentabilidade ambiental, infraestrutura e projetos sociais. Seu foco é apoiar iniciativas que promovam o crescimento sustentável, a inovação e o bem-estar social.	https://www.kfw.de/kfw.de.html
FN21	Fundo Federal de Defesa de Direitos Difusos	O Ministério da Justiça e Segurança Pública, por meio do Fundo Federal de Defesa de Direitos Difusos, é uma fonte de financiamento que contribui para a promoção e proteção de direitos coletivos e	https://www.gov.br/mj/pt-br/acesso-a-informacao/pergunt

		difusos no Brasil. Esse fundo é destinado a apoiar projetos e iniciativas que visam reparar danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, à economia popular, entre outros. A utilização desses recursos está alinhada com a busca pela justiça social e pela defesa de interesses coletivos da sociedade.	as-frequentes/consumidor/fundo-de-defesa-de-direitos-difusos
FN22	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional	O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional é uma importante fonte de financiamento para projetos relacionados ao desenvolvimento sustentável, infraestrutura e outras áreas prioritárias. Ele desempenha um papel fundamental na implementação de políticas públicas que visam promover o crescimento econômico e a redução das desigualdades regionais no Brasil. Os recursos provenientes desse ministério são direcionados para iniciativas que contribuam para o desenvolvimento das regiões do país, abrangendo diversos setores, como habitação, saneamento básico, recursos hídricos, entre outros.	https://www.gov.br/mdr/pt-br

Fonte: Autores, 2023.

Todas as fontes de financiamento mencionadas no Quadro 1 são fundamentais para o sucesso do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaboatão dos Guararapes/PE. Essas fontes oferecem recursos financeiros e, em alguns casos, assistência técnica, contribuindo para a viabilização e execução dos programas, projetos e ações propostos. O município pode utilizar essas fontes de financiamento de diversas maneiras:

1. **Diversificação de recursos:**
    - A diversidade de fontes permite que o município não dependa exclusivamente de uma única fonte de financiamento, reduzindo riscos e ampliando as possibilidades de captação de recursos.
2. **Atendimento a demandas específicas:**
    - Cada fonte de financiamento pode atender a demandas específicas, como projetos de adaptação às mudanças climáticas, inovações tecnológicas, conscientização pública, entre outros. O município pode selecionar as fontes mais adequadas para atender a cada necessidade específica do PMSB.
3. **Implementação de tecnologias avançadas:**

- Fontes como JICA podem fornecer recursos e conhecimentos técnicos para a implementação de tecnologias avançadas e práticas sustentáveis no saneamento, permitindo que o município adote soluções inovadoras.

4. **Sustentabilidade ambiental e econômico-financeira:**

    - O alinhamento com as regras de financiamento e a consideração da capacidade de pagamento dos usuários são aspectos importantes para garantir a sustentabilidade ambiental e econômico-financeira dos serviços de saneamento.

5. **Planejamento integrado:**

    - O município deve realizar um planejamento integrado, considerando as diversas fontes de financiamento disponíveis. Isso envolve a análise detalhada das condições, prazos e requisitos de cada fonte, garantindo uma abordagem estratégica na captação e aplicação dos recursos.

A combinação e o gerenciamento eficaz dessas fontes de financiamento são essenciais para assegurar a execução bem-sucedida e sustentável do PMSB, promovendo a universalização dos serviços de saneamento básico em Jaboatão dos Guararapes.

5.2 Cronograma Financeiro No Horizonte De Planejamento Do Pmsb/Jg

O cronograma financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB/JG), dentro do horizonte de planejamento, foi desenvolvido levando em consideração o Plano Plurianual do Município (PPA). Esse processo visa garantir a compatibilidade com as políticas orçamentárias vigentes destinadas ao saneamento básico, assim como aquelas voltadas para a promoção da salubridade ambiental e da saúde pública.

É crucial destacar a importância da harmonização do PMSB com os demais planos municipais, alinhando as ações voltadas para a universalização do acesso ao saneamento básico. Além disso, é essencial a articulação com as políticas de desenvolvimento, buscando promover a saúde, o bem-estar da população, a utilização sustentável dos recursos hídricos, a proteção do meio ambiente e o combate à pobreza. Isso implica considerar as políticas públicas relacionadas ao saneamento, proteção ambiental, fiscalização, habitação e promoção da saúde.

É essencial observar que todo planejamento é dinâmico e suscetível a influências decorrentes de mudanças econômicas e políticas governamentais ao longo do tempo. Para mitigar esses efeitos, o PMSB deve ser revisado e adaptado às novas condições, preferencialmente a cada quatro anos. Essa revisão é crucial e deve anteceder a elaboração do Plano Plurianual (PPA) do governo municipal.

Outro ponto relevante é a importância de integrar o PMSB na elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do município. Essa integração visa incluir previsões orçamentárias para os investimentos necessários na implementação das ações propostas para avanços nas melhorias em saneamento básico. Vale ressaltar que as previsões contidas no PMSB, por si só, não garantem a eficácia e eficiência das ações, sendo necessário adotar medidas efetivas de implementação para alcançar resultados positivos.

Durante o processo de projeção dos valores de execução das ações previstas, foram consideradas diversas fontes de dados e informações. As projeções de investimentos para 2021-2022 da COMPESA e da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento do Governo de Pernambuco foram levadas em consideração, assim como estudos e projetos nacionais relacionados ao tema. Além disso, teses e dissertações, como a de Pessoa (2019), Basílio (2011), Almeida (2022) e Gonçalves (2022) sobre análise de custos e aspectos gerais dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

A administração pública deve realizar revisões periódicas das estimativas, especialmente ao buscar financiamentos, para adaptá-las aos valores atualizados em caso de incoerências ou mudanças nos cenários macroeconômicos. É crucial

compreender que as estimativas de custos foram desenvolvidas com o propósito de obter uma ordem de grandeza dos investimentos necessários para os programas, projetos e ações propostos.

A prática de revisão contínua no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaboatão dos Guararapes é fundamental para ajustar valores financeiros, levando em conta fatores como a quantidade de domicílios, as mudanças no crescimento populacional e as características das áreas livres. Esses elementos dinâmicos podem impactar as projeções, e a revisão constante assegura que o plano esteja alinhado com as reais necessidades da população, evitando estimativas inadequadas. A consideração desses elementos contribui para uma gestão mais precisa e adaptável às complexidades do ambiente, fortalecendo a eficácia do PMSB.

Para garantir um nível mais elevado de confiabilidade nas análises, foram utilizados outros Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) como parâmetro de referência. Essas referências, combinadas com as análises específicas das condições locais e suas particularidades, contribuíram para embasar os cálculos e estimativas de orçamento necessários para alcançar a universalização do saneamento em Jaboatão dos Guararapes. Os Quadros 89 a 92 detalham as planilhas orçamentárias relacionadas aos cinco eixos do plano, abrangendo: 1) Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional (INI); 2) Programas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (RSI); 3) Programas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DUMAP); 4) Programa Abastecimento de Água (AA); 5) Programa Esgotamento Sanitário (ES).

5.3 Programa De Estruturação Do Desenvolvimento Institucional – INI

O Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional (INI), do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaboatão dos Guararapes, abrange 14 ações estratégicas voltadas para fortalecer as bases institucionais e promover a eficiência na gestão do saneamento básico. Suas ações incluem a instituição de políticas, órgãos e instrumentos legais, bem como a busca por integração entre as diversas áreas municipais relacionadas ao tema.

O custo total estimado para essas ações foi estimado em R$ 2.100.000,00 (Quadro 89), refletindo o compromisso com a eficiência, transparência e qualidade na gestão dos serviços de saneamento em Jaboatão dos Guararapes. Essas ações visam criar bases sólidas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento, promovendo a saúde pública e a preservação do meio ambiente.

Quadra 89 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional (INI)

CÓDIGO AÇÃO	AÇÃO	ORIENTAÇÕES	NATUREZA	ÁREAS / COMUNIDADES	CUSTO ESTIMADO	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)
Ação IN1.1	Instituir e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o PMSB	Os custos associados à implementação da política já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), assim como os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
Ação IN1.2	Nomear o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico	Custos de instituição da política já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e custos de acompanhamento da execução da política já embutidos nas diversas ações previstas nesse PMSB.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		

Ação IN1.3	Informar corretamente dados anuais ao SNIS, referentes aos componentes institucionais e de água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais	Os custos associados à implementação da política já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), assim como os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
Ação IN1.4	Revisar anualmente pontos críticos e urgentes do PMSB e obrigatoriamente e toda sua íntegra a cada quatro anos, observando sua compatibilidade com o Censo Demográfico, Plano Plurianual (PPA) e Plano Diretor Municipal	Os custos são atribuídos aos valores de carga horária de profissionais interdisciplinares.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.500.000,00	R$ 562.500,00	R$ 937.500,00		

Ação IN1.5	Incluir ações específicas para os componentes de saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais; limpeza pública e manejo de resíduos sólidos) no Plano Plurianual de acordo com as possibilidades municipais e observando-se a programação das ações previstas no PMSB	Custos já incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal).	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
Ação IN1.6	Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e	Os custos associados à implementação da política já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), assim como os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		

	sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).							
Ação IN1.7	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	Custos de instituição da política já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e custos de acompanhamento da execução da política já embutidos nas diversas ações previstas nesse PMSB.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
Ação IN1.8	Levantar informações sobre a população	Os custos estão atribuídos aos valores de carga horária de profissionais interdisciplinares e às	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00	R$ 225.000,00	R$ 375.000,00		

	flutuante e manter atualizadas	despesas com sistemas de informações.							
Ação IN2.1	Criar, por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico	Custos de instituição da política já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e custos de acompanhamento da execução da política já embutidos nas diversas ações previstas nesse PMSB.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
Ação IN2.2	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
Ação IN2.3	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento básico, abordando normativas para os quatro componentes	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		

	do saneamento básico								
Ação IN2.4	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
Ação IN2.5	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		

	rurais do Município								
Ação IN2.6	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
TOTAL					**R$ 2.100.000,00**				

Fonte: Autores, 2023.

As ações do programa incluem:

- A ação IN1.1, "Instituir e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o PMSB," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Seus custos de implementação foram integrados à rotina do Poder Legislativo, enquanto os relacionados ao acompanhamento da execução estão contemplados nas ações planejadas no PMSB. Despesas específicas, como consultoria jurídica e divulgação, não foram separadamente quantificadas. A abrangência da ação inclui todo o município, garantindo a universalização do saneamento. A proposta visa otimizar recursos, integrando a implementação da política aos processos legislativos existentes, alinhando-se aos objetivos de gestão eficiente e universalização do saneamento em Jaboatão dos Guararapes.
- A ação IN1.2, "Nomear o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados à instituição da política já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), assim como os custos de acompanhamento da execução da política, que estão embutidos nas diversas ações planejadas no PMSB. Despesas específicas, como o processo de seleção dos membros do Conselho e treinamento e capacitação, não foram separadamente quantificadas. A abrangência da ação inclui todo o município, garantindo a universalização do saneamento. A proposta visa otimizar recursos, integrando a nomeação do Conselho aos processos legislativos existentes, alinhando-se aos objetivos de gestão eficiente e universalização do saneamento em Jaboatão dos Guararapes.
- A ação IN1.3, "Informar corretamente dados anuais ao SNIS, referentes aos componentes institucionais e de água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados à implementação da política estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), assim como os custos de acompanhamento da execução da política, incluídos nas diversas ações

planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Despesas específicas, como treinamento e capacitação, não foram separadamente quantificadas. A ação abrange todo o município, englobando áreas urbanas e rurais, visando garantir a universalização do saneamento. A proposta visa otimizar recursos, integrando a informação ao SNIS aos processos legislativos existentes, alinhando-se aos objetivos de gestão eficiente e universalização do saneamento em Jaboatão dos Guararapes.

- A ação IN1.4, "Revisar anualmente pontos críticos e urgentes do PMSB e obrigatoriamente toda sua íntegra a cada quatro anos, observando sua compatibilidade com o Censo Demográfico, Plano Plurianual (PPA) e Plano Diretor Municipal," possui um orçamento de R$ 1.500.000,00 e é categorizada como estruturante. Os custos associados à revisão são alocados nos honorários de profissionais interdisciplinares, refletindo a necessidade de expertise diversificada para uma análise abrangente. Não foram levantadas despesas com workshops, pois a gestão poderá realizar essas atividades em espaços próprios ou em parceria com entidades externas. A abrangência da ação engloba todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. A proposta busca garantir uma revisão regular e aprimoramento constante do PMSB, alinhando-o aos dados demográficos, à legislação vigente e aos planos estratégicos do município. A alocação de recursos para consultoria destaca o comprometimento com a eficiência e qualidade na gestão do saneamento básico em Jaboatão dos Guararapes.
- A ação IN1.5, "Incluir ações específicas para os componentes de saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais; limpeza pública e manejo de resíduos sólidos) no Plano Plurianual de acordo com as possibilidades municipais e observando-se a programação das ações previstas no PMSB," não apresenta custos adicionais, pois os mesmos já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal). A classificação é estruturante, e as despesas específicas incluem a realização de reuniões e o desenvolvimento de

documentos. Não foram identificados custos associados a workshops, pois essas atividades podem ser realizadas com recursos internos ou em colaboração com entidades parceiras. A abrangência da ação compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é assegurar a integração efetiva das ações de saneamento básico no Plano Plurianual, alinhando-se às capacidades municipais e à programação estabelecida no PMSB.

- A ação IN1.6, "Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB," não apresenta custos adicionais, pois os mesmos já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores). Os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A classificação é estruturante, e as despesas específicas incluem treinamento de pessoal e desenvolvimento de instrumentos legais, e workshops. Essas atividades podem ser realizadas com recursos internos ou em colaboração com entidades parceiras.
- A ação IN1.7, "Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)," não apresenta custos adicionais, pois os mesmos já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores). Os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A classificação é estruturante, e as despesas específicas incluem reuniões interdepartamentais e desenvolvimento de documentos e workshops. Todavia, essas atividades podem ser realizadas com recursos internos ou

em colaboração com entidades parceiras. A abrangência da ação compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais.

- A ação IN1.8, "Levantar informações sobre a população flutuante e manter atualizadas," está orçamentada em R$ 600.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação são atribuídos aos valores de carga horária de profissionais interdisciplinares, bem como às despesas com sistemas de informações. As despesas específicas incluem pesquisas de campo/consultoria e despesas com sistemas de informações. A abrangência da ação compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O propósito desta ação é realizar pesquisas de campo e consultorias para levantar informações sobre a população flutuante e manter essas informações atualizadas por meio de sistemas de informações. Essa abordagem visa fornecer dados precisos e atualizados, essenciais para o planejamento e implementação eficazes das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
- A ação IN2.1, "Criar, por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Não há custos associados a esta ação. A abrangência da ação compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Esta proposta visa criar, por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico. Os custos para a instituição dessa política já estão incorporados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), enquanto os custos relacionados ao acompanhamento da execução da política estão incluídos nas diversas ações planejadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
- A ação IN2.2, "Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal). A gestão do órgão pode ser realizada pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município. Não foram identificados custos específicos com consultoria para estruturação do

órgão, nem despesas com estrutura física nesta ação. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa criar, definir e estruturar o órgão responsável pela gestão do saneamento básico, aproveitando recursos já existentes na estrutura administrativa local.

- A ação IN2.3, "Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento básico, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município. Não foram orçados custos específicos com a contratação de especialistas em regulamentação nem despesas com eventos de apresentação nesta ação, visto que tais ações podem ser realizadas com recursos internos da gestão. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais.
- A ação IN2.4, "Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município. Não foram considerados custos específicos com a consultoria para definição da estrutura de fiscalização nem despesas com treinamento nesta ação.
- A ação IN2.5, "Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta

ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções no município. Não foram considerados custos específicos com a contratação de consultoria especializada em modelos de cobrança nem despesas com workshops nesta ação, pois tais ações podem ser contempladas com recursos internos da gestão. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa desenvolver estudos para a elaboração e implementação de modelos de cobrança que garantam a acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do município para os serviços de saneamento básico.

- A ação IN2.6, "Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de comunicação e participação popular no município. Não foram considerados custos específicos com a contratação de empresa de pesquisa de mercado nem despesas com divulgação de resultados nesta ação, pois podem ser incluídos com recursos internos da gestão. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, identificando pontos passíveis de melhorias.

5.4 Programa De Abastecimento De Água (AA)

O Programa de Abastecimento de Água (AA) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaboatão dos Guararapes é abrangente e visa melhorar significativamente o sistema de abastecimento de água no município. As ações propostas abordam diversas áreas, desde regularização até a implementação de tecnologias modernas, visando à eficiência operacional e à qualidade dos serviços.

O programa inclui diversas ações estratégicas para aprimorar o abastecimento de água em Jaboatão dos Guararapes. Isso envolve a regularização e expansão do sistema (AA1.1, AA1.2, AA1.3) para garantir acesso legal e sustentável à água. Busca-se também a sustentabilidade econômica (AA1.4) por meio de estudos e medidas eficientes, além da implementação de uma gestão eficiente (AA1.6) para otimizar recursos. A segurança da água (AA1.7) é priorizada com a elaboração de um Plano de Segurança da Água (PSA). Alternativas coletivas e individuais (AA2.1, AA2.2), identificação de novos mananciais (AA2.3) e integração operacional (AA2.4) visam diversificar fontes e aprimorar a eficiência. A atualização cadastral (AA2.5), macro e micromedição (AA2.6), e setorização e automação (AA2.7, AA2.8) contribuem para uma gestão eficiente, garantindo a qualidade do serviço prestado.

O investimento total estimado para as 32 ações é de R$ 231.750.000,00 (Quadro 90). A importância dessas ações é destacada pela significativa melhoria na oferta de água, assegurando acesso legal, sustentabilidade financeira, eficiência operacional, segurança hídrica e modernização do sistema. Esse investimento reflete o compromisso em fornecer um abastecimento de água seguro e eficiente para todos os residentes do município.

Quadro 90 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Abastecimento de Água (AA)

CÓDIGO AÇÃO	AÇÃO	ORIENTAÇÕES	NATUREZA	ÁREAS / COMUNIDADES	CUSTO ESTIMADO	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)
Ação AA1.1	Criar dispositivos legais e discutir a responsabilidade da prestação dos serviços para o abastecimento de água tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços, bem como a atual, poderão ser discutidas e avaliadas suas respectivas vantagens e desvantagens. Reduzindo, assim, passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida do município	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
Ação AA1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada visando a melhoria na prestação de serviços da concessionária (incluindo aumento na fiscalização e manutenção dos sistemas	Estimativa de custos para a elaboração e publicação do edital, organização do concurso, realização das provas, além da contratação e treinamento.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.000.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00

	de abastecimento de água)								
Ação AA1.3	Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
Ação AA1.4	Buscar racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.200.000,00	R$ 144.000,00	R$ 216.000,00	R$ 240.000,00	R$ 600.000,00
Ação AA1.5	Elaborar o Plano Diretor de Água de Abastecimento	Contratação de engenheiros especializados e alocação de recursos para estudos específicos, como sondagens e análises	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.000.000,00	R$ 240.000,00	R$ 360.000,00	R$ 400.000,00	R$ 1.000.000,00

		hidrogeológicas, entre outros.							
Ação AA1.6	Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação deste e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB	Custos já integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
Ação AA1.7	Elaborar Plano de Segurança da Água (PSA)	Contratação de equipe multidisciplinar para a elaboração, workshops e treinamentos necessários.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 650.000,00	R$ 195.000,00	R$ 130.000,00	R$ 162.500,00	R$ 162.500,00
Ação AA2.1	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água	A condução dessa ação pode ser gerenciada pelo setor de planejamento e obras da Prefeitura Municipal, com custos integrados aos orçamentos destinados a projetos de infraestrutura.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 1.700.000,00			R$ 850.000,00	R$ 850.000,00

Ação AA2.2	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas individuais de abastecimento de água	Os custos associados a essa ação podem ser incorporados ao departamento de saneamento básico da Prefeitura Municipal, considerando sua natureza técnica e operacional.	Estruturante	Zona Rural	R$ 1.700.000,00			R$ 850.000,00	R$ 850.000,00
Ação AA2.3	Elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais para atendimento da demanda futura	A gestão desses custos pode ser atribuída ao setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, com integração aos projetos de expansão do sistema de abastecimento de água.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.500.000,00		R$ 1.500.000,00		
Ação AA2.4	Estudar e avaliar os sistemas que abastecem o município de Jaboatão dos Guararapes, visando a sua integração operacional	Os custos relacionados a essa ação podem ser coordenados pelo setor de engenharia e operações da Prefeitura Municipal, integrados aos investimentos em melhorias dos sistemas existentes.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 900.000,00	R$ 337.500,00	R$ 562.500,00		
Ação AA2.5	Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas,	A administração desses custos pode ser centralizada no departamento de tecnologia da	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 20.000.000,00	R$ 7.500.000,00	R$ 12.500.000,00		

	técnicooperacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA e disponibilizá-los em um Sistema Integrado de Informações de Saneamento de Jaboatão dos Guararapes	informação (TI) da Prefeitura Municipal, alinhado aos projetos de modernização e atualização de dados.							
Ação AA2.6	Otimizar/implantar/fiscalizar sistema de macro e micromedição	A gestão desses custos pode ser integrada ao departamento de medição e controle de qualidade da água da Prefeitura Municipal, com investimentos direcionados à modernização dos sistemas de medição.	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 6.300.000,00	R$ 2.362.500,00	R$ 3.937.500,00		
Ação AA2.7	Elaborar/implantar projetos de setorização dos sistemas de distribuição de água	Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo setor de planejamento operacional da Prefeitura Municipal, visando otimizar a distribuição de água.	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 2.000.000,00	R$ 750.000,00	R$ 1.250.000,00		
Ação AA2.8	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de automação	A coordenação desses custos pode ser atribuída ao setor de tecnologia e automação da Prefeitura Municipal, integrada aos projetos	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 2.700.000,00	R$ 1.012.500,00	R$ 1.687.500,00		

		de modernização e eficiência operacional.							
Ação AA2.9	Elaborar estudo de concepção e viabilidade para ampliação dos sistemas de distribuição de água existentes	A gestão desses custos pode ser conduzida pelo setor de engenharia de projetos da Prefeitura Municipal, com foco na expansão e aprimoramento dos sistemas de distribuição.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 2.700.000,00	R$ 1.012.500,00	R$ 1.687.500,00		
Ação AA2.10	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação de soluções para áreas onde ocorre sistema de rodizio	Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo departamento de saneamento básico, com investimentos voltados para a melhoria do abastecimento em áreas afetadas.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.700.000,00	R$ 1.012.500,00	R$ 1.687.500,00		
Ação AA2.11	Identificar e cadastrar poços individuais existentes e orientar quanto a necessidade de regularização de poços	A administração desses custos pode ser centralizada no setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, com ações direcionadas à regularização de poços.	Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 450.000,00	R$ 168.750,00	R$ 281.250,00		

Ação AA2.12	Buscar atender à legislação ambiental aplicável em todas as etapas do abastecimento de água (captação, adução, reservação e distribuição).	Os custos relacionados a essa ação podem ser coordenados pelo setor ambiental da Prefeitura Municipal, integrados aos esforços de conformidade com a legislação ambiental.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	
Ação AA2.13	Controlar perdas e maximizar o uso racional da água	A gestão desses custos pode ser atribuída ao departamento de controle de perdas da Prefeitura Municipal, visando à eficiência na distribuição de água.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 4.200.000,00		R$ 2.100.000,00	R$ 2.100.000,00	
Ação AA2.14	Recuperar/reformar as unidades de tratamento que encontram-se degradadas e com sua capacidade de tratamento comprometida	Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo setor de engenharia de obras da Prefeitura Municipal, direcionados à recuperação e modernização das unidades de tratamento.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 81.000.000,00		R$ 40.500.000,00	R$ 40.500.000,00	
Ação AA2.15	Recuperar/reformar as unidades de reservação que encontram-se desativadas reduzindo a capacidade de reservação dos sistemas	A administração desses custos pode ser centralizada no departamento de saneamento básico, com investimentos	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 81.000.000,00		R$ 40.500.000,00	R$ 40.500.000,00	

		voltados à reativação e aprimoramento das unidades de reservação.							
Ação AA3.1	Manter o pleno funcionamento dos laboratórios existentes. Montar novos laboratórios para análise de água bruta e água tratada com sistema automatizado	Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo setor de controle de qualidade da água da Prefeitura Municipal, com alocação de recursos para manutenção de laboratórios e aquisição de tecnologia automatizada. A capacitação contínua da equipe técnica e a emissão de relatórios de análise devem ser integradas a uma plataforma online de acesso público.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 7.000.000,00		R$ 7.000.000,00		
Ação AA3.2	Implementar/adequar programa de controle e vigilância da qualidade da água com emissão de relatórios com acesso público	A gestão desses custos pode ser atribuída ao departamento de vigilância sanitária da Prefeitura Municipal. A implementação de um programa eficiente, com relatórios acessíveis online, visa a transparência e o engajamento da	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.100.000,00		R$ 1.100.000,00		

		população na preservação da qualidade da água.							
Ação AA3.3	Implantar mecanismos sistemáticos para monitorar e fiscalizar poços particulares para que esses sejam regularizados e seja evitado algum tipo de poluição na rede pública	A coordenação desses custos pode ser centralizada no setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal. Estabelecimento de normativas claras para regularização e fiscalização contínua, prevenindo a poluição da rede pública.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00		R$ 600.000,00		
Ação AA3.4	Realizar monitoramento e fiscalização de descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nos mananciais	A administração desses custos pode ser conduzida pelo departamento de meio ambiente da Prefeitura Municipal. A implementação de um programa de monitoramento com tecnologias de georreferenciamento e a comunicação constante com a população por meio de campanhas educativas visam prevenir o descarte irregular.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		

Ação AA4.1	Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais de captação e dos demais corpos hídricos, assim como, da Lagoa Olho d´água	A administração desses custos pode ser centralizada no departamento ambiental da Prefeitura Municipal, com investimentos voltados à promoção da sustentabilidade dos recursos hídricos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.900.000,00	R$ 1.087.500,00	R$ 1.812.500,00		
Ação AA4.2	Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir problemas e vazamentos identificados	Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de saneamento básico, com foco na eficiência operacional.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.300.000,00			R$ 1.300.000,00	
Ação AA4.3	Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da demanda e da qualidade da água para o consumo humano	Esses custos podem ser administrados pelo setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, visando a melhoria contínua dos serviços de abastecimento.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.000.000,00			R$ 2.000.000,00	
Ação AA4.4	Criar programa de educação ambiental da população em relação aos custos do SAA, a importância do abastecimento de água de qualidade para saúde e a importância do pagamento pelos serviços, utilizar como canal de comunicação as	A administração desses custos pode ser centralizada no departamento de comunicação e educação ambiental, com investimentos focados na conscientização da população.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 450.000,00	R$ 168.750,00	R$ 281.250,00		

	secretarias de assistência social, as escolas, unidades básicas de saúde, associações de bairro e outros								
Ação AA4.5	Criar canais de comunicação efetivos com a sociedade (redes sociais, rádio, tv, folhetos impressos, sites), e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e promoção de Educação Ambiental	Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de comunicação da Prefeitura Municipal, visando a transparência e engajamento com a comunidade.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 700.000,00		R$ 350.000,00	R$ 350.000,00	
Ação AA4.6	Realizar pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias; Elaborar relatórios de acordo com nível de satisfação da população referentes à qualidade dos serviços de abastecimento de água	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de planejamento e gestão estratégica, com investimentos voltados à eficiência e qualidade dos serviços de abastecimento.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00			R$ 0,00	R$ 0,00
				TOTAL	**R$ 231.750.000,00**				

Fonte: Autores, 2023.

As ações do programa incluem:

- A ação AA1.1, "Criar dispositivos legais e discutir a responsabilidade da prestação dos serviços para o abastecimento de água, tanto para a sede quanto para as localidades rurais," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções no município. Não foram considerados custos específicos com a consultoria jurídica, realização de Audiências Públicas, elaboração de Documentos Legais (leis, decretos, etc.) nem com divulgação e comunicação nesta ação, pois podem ser incluídos com recursos internos da gestão. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa criar dispositivos legais para a responsabilidade da prestação de serviços de abastecimento de água, promovendo discussões abertas e transparentes sobre as modalidades de prestação de serviços, suas vantagens e desvantagens, com o intuito de reduzir passivos ambientais e promover condições favoráveis à qualidade de vida do município.
- A ação AA1.2, "Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada visando a melhoria na prestação de serviços da concessionária (incluindo aumento na fiscalização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água)," está orçamentada em R$ 2.000.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação incluem a elaboração e publicação do edital, organização do concurso, realização das provas, além da contratação e treinamento da mão-de-obra especializada. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa melhorar a prestação de serviços da concessionária por meio da contratação de profissionais qualificados, com ênfase na fiscalização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água.

- A ação AA1.3, "Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções no município. Não foram considerados custos específicos com o levantamento dos sistemas a serem regularizados, elaboração de documentação para outorga e solicitação de licenciamentos ambientais nesta ação, pois podem ser incluídos com recursos internos da gestão. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais, promovendo a conformidade com as normativas vigentes.
- A ação AA1.4, "Buscar racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços," está orçamentada em R$ 1.200.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação já estão integrados à rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e do Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser gerenciados pelos servidores que já desempenham funções de fiscalização no município. A ação inclui um estudo econômico-financeiro e a implementação de medidas para sustentabilidade. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa buscar racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de abastecimento de água, visando a eficiência e a viabilidade econômica a longo prazo.
- A ação AA1.5, "Elaborar o Plano Diretor de Água de Abastecimento," está orçamentada em R$ 2.000.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação incluem a contratação de consultores especializados e a realização de estudos técnicos. Essas ações também podem ser gerenciadas pelos servidores que já desempenham funções no município. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa elaborar o Plano Diretor de Água de

Abastecimento, garantindo uma gestão eficiente e sustentável desse recurso essencial para a comunidade.

- A ação AA1.6, "Implementar gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação deste e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB," não possui custos orçamentários diretos, sendo classificada como estruturante. Estas ações podem ser integradas à rotina do Poder Executivo (Prefeitura Municipal). A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Essa proposta visa a implementação de uma gestão eficiente nos aspectos mencionados, promovendo a sustentabilidade e o cumprimento das diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
- A ação AA1.7, "Elaborar Plano de Segurança da Água (PSA)," está orçamentada em R$ 650.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação incluem a contratação de especialistas em segurança da água e despesas com workshops. A abrangência compreende todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. Esta proposta visa à elaboração de um Plano de Segurança da Água (PSA) por meio da contratação de uma equipe multidisciplinar, realização de workshops e treinamentos necessários para garantir a segurança no abastecimento de água em Jaboatão dos Guararapes.
- A ação AA2.1, "Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água," está orçamentada em R$ 1.700.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação podem ser gerenciados pelo setor de planejamento e obras da Prefeitura Municipal, com integração aos orçamentos destinados a projetos de infraestrutura. Os principais custos incluem a contratação de consultores técnicos, realização de estudo de campo e análise de viabilidade técnica e financeira. A abrangência se limita à zona urbana do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é

desenvolver um estudo completo para avaliar a concepção e viabilidade de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água na área urbana.

- A ação AA2.2, "Elaborar estudo de concepção e viabilidade para implantação/adequação de soluções alternativas individuais de abastecimento de água," está orçamentada em R$ 1.700.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a esta ação podem ser incorporados ao departamento de saneamento básico da Prefeitura Municipal, considerando sua natureza técnica e operacional. Os principais custos incluem a contratação de consultores técnicos, realização de estudo de campo e análise de viabilidade técnica e financeira. A abrangência se estende à zona rural do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é desenvolver um estudo completo para avaliar a concepção e viabilidade de soluções alternativas individuais de abastecimento de água na área rural.
- A ação AA2.3, "Elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais para atendimento da demanda futura," está orçamentada em R$ 1.500.000,00 e é classificada como estruturante. A gestão desses custos pode ser atribuída ao setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, com integração aos projetos de expansão do sistema de abastecimento de água. Os principais custos incluem levantamento de mananciais disponíveis, estudo hidrológico e análise de viabilidade ambiental e técnica. A abrangência se estende a todo o município de Jaboatão dos Guararapes, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é desenvolver estudos para identificar e viabilizar novos mananciais, garantindo o atendimento da demanda futura de abastecimento de água.
- A ação AA2.4, "Estudar e avaliar os sistemas que abastecem o município de Jaboatão dos Guararapes, visando a sua integração operacional," está orçamentada em R$ 900.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos relacionados a essa ação pode ser coordenados pelo setor de engenharia da Prefeitura Municipal, integrados aos investimentos em melhorias dos sistemas existentes. Os principais custos incluem a contratação de consultores em engenharia de sistemas, auditoria dos

sistemas existentes e desenvolvimento de plano de integração. A abrangência é para todo o município de Jaboatão dos Guararapes, englobando áreas urbanas e rurais. O objetivo é estudar e avaliar os sistemas de abastecimento, buscando a integração operacional para aprimorar a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

- A ação AA2.5, "Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA e disponibilizá-los em um Sistema Integrado de Informações de Saneamento de Jaboatão dos Guararapes," está orçamentada em R$ 20.000.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser centralizada no departamento de tecnologia da informação (TI) da Prefeitura Municipal, alinhado aos projetos de modernização e atualização de dados. O principal custo associado a esta ação é a contratação de uma empresa de geoprocessamento. A abrangência é para todo o município de Jaboatão dos Guararapes, englobando áreas urbanas e rurais. O objetivo é realizar a atualização e integração de informações relevantes para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) por meio de um Sistema Integrado de Informações de Saneamento.
- A ação AA2.6, "Otimizar/implantar/fiscalizar sistema de macro e micromedição," está orçamentada em R$ 6.300.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A gestão desses custos pode ser integrada ao departamento de medição e controle de qualidade da água da Prefeitura Municipal, com investimentos direcionados à modernização dos sistemas de medição. Os principais custos incluem a contratação de empresa e aquisição de equipamentos de medição (se necessário), implantação do sistema de medição e fiscalização contínua. A abrangência é na zona urbana do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é otimizar, implantar e fiscalizar o sistema de macro e micromedição, promovendo maior eficiência na gestão do abastecimento de água na área urbana.

- A ação AA2.7, "Elaborar/implantar projetos de setorização dos sistemas de distribuição de água," está orçamentada em R$ 2.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. Os custos associados a essa ação pode ser gerenciados pelo setor de planejamento da Prefeitura Municipal, visando otimizar a distribuição de água. Os principais custos incluem a contratação de consultores especializados e levantamento topográfico. A abrangência é na zona urbana do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é elaborar e implantar projetos de setorização dos sistemas de distribuição de água para otimizar a gestão e garantir um abastecimento eficiente na área urbana.
- A ação AA2.8, "Elaborar projeto básico e executivo para implantação de automação," está orçamentada em R$ 2.700.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A coordenação desses custos pode ser atribuída ao setor de tecnologia e automação da Prefeitura Municipal, integrada aos projetos de modernização e eficiência operacional. Os principais custos incluem a contratação de consultores em automação, desenvolvimento de projeto básico e executivo e aquisição e instalação de equipamentos. A abrangência é na zona urbana do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é elaborar um projeto para a implantação de automação, visando modernizar e otimizar os processos operacionais na área urbana.
- A ação AA2.9, "Elaborar estudo de concepção e viabilidade para ampliação dos sistemas de distribuição de água existentes," está orçamentada em R$ 2.700.000,00 e é classificada como estruturante. A gestão desses custos pode ser conduzida pelo setor de engenharia de projetos da Prefeitura Municipal, com foco na expansão e aprimoramento dos sistemas de distribuição. Os principais custos incluem o estudo hidráulico, análise de viabilidade técnica e financeira e projeto de ampliação. A abrangência é na zona urbana do município de Jaboatão dos Guararapes. O objetivo é elaborar um estudo para viabilizar a ampliação dos sistemas de distribuição de água existentes, visando atender à crescente demanda na área urbana.

- A ação AA2.10, "Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação de soluções para áreas onde ocorre sistema de rodízio," está orçamentada em R$ 2.700.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo departamento de saneamento básico, com investimentos voltados para a melhoria do abastecimento em áreas afetadas. Os principais custos incluem o estudo de demandas e ciclos de rodízio, projeto de adequação e implementação de soluções. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é elaborar projetos para implantação ou adequação de soluções nas áreas sujeitas a sistema de rodízio.
- A ação AA2.11, "Identificar e cadastrar poços individuais existentes e orientar quanto à necessidade de regularização de poços," está orçamentada em R$ 450.000,00 e é classificada como estrutural. A administração desses custos pode ser centralizada no setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, com ações direcionadas à regularização de poços. Os principais custos incluem consultoria jurídica para regularização e treinamento de pessoal para orientação. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é identificar e cadastrar poços individuais, orientando sobre a necessidade de regularização.
- A ação AA2.12, "Buscar atender à legislação ambiental aplicável em todas as etapas do abastecimento de água (captação, adução, reservação e distribuição)," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos relacionados a essa ação podem ser coordenados pelo setor ambiental da Prefeitura Municipal, integrados aos esforços de conformidade com a legislação ambiental. Os principais custos incluem consultoria ambiental, auditoria ambiental e implementação de medidas ambientais. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é atender à legislação ambiental em todas as etapas do abastecimento de água.

- A ação AA2.13, "Controlar perdas e maximizar o uso racional da água," está orçamentada em R$ 4.200.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A gestão desses custos pode ser atribuída ao departamento de controle de perdas da Prefeitura Municipal, visando à eficiência na distribuição de água. Os principais custos incluem sistema de monitoramento de perdas, campanhas de conscientização e implementação de sistemas de controle. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é controlar perdas e promover o uso racional da água.
- A ação AA2.14, "Recuperar/reformar as unidades de tratamento que encontram-se degradadas e com sua capacidade de tratamento comprometida," está orçamentada em R$ 81.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo setor de engenharia de obras da Prefeitura Municipal, direcionados à recuperação e modernização das unidades de tratamento. Os principais custos incluem avaliação técnica das unidades, projeto de recuperação e obras de reforma. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é recuperar e reformar as unidades de tratamento para melhorar a capacidade de tratamento comprometida.
- A ação AA2.15, "Recuperar/reformar as unidades de reservação que encontram-se desativadas, reduzindo a capacidade de reservação dos sistemas," está orçamentada em R$ 81.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A administração desses custos pode ser centralizada no departamento de saneamento básico, com investimentos voltados à reativação e aprimoramento das unidades de reservação. Os principais custos incluem avaliação técnica das unidades, projeto de recuperação e obras de reforma. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é recuperar e reformar as unidades de reservação desativadas para melhorar a capacidade de reservação dos sistemas.

- A ação AA3.1, "Manter o pleno funcionamento dos laboratórios existentes. Montar novos laboratórios para análise de água bruta e água tratada com sistema automatizado," está orçamentada em R$ 7.000.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados a essa ação podem ser gerenciados pelo setor de controle de qualidade da água da Prefeitura Municipal, com alocação de recursos para manutenção de laboratórios e aquisição de tecnologia automatizada. A capacitação contínua da equipe técnica e a emissão de relatórios de análise devem ser integradas a uma plataforma online de acesso público. Os principais custos incluem manutenção de laboratórios, montagem de novos laboratórios e automação de sistemas. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é manter o pleno funcionamento dos laboratórios existentes, montar novos laboratórios e implementar sistemas automatizados para análise de água bruta e água tratada.
- A ação AA3.2, "Implementar/adequar programa de controle e vigilância da qualidade da água com emissão de relatórios com acesso público," está orçamentada em R$ 1.100.000,00 e é classificada como estruturante. A gestão desses custos pode ser atribuída ao departamento de vigilância sanitária da Prefeitura Municipal. A implementação de um programa eficiente, com relatórios acessíveis online, visa à transparência e ao engajamento da população na preservação da qualidade da água. Os principais custos incluem contratação e capacitação de pessoal especializado, desenvolvimento e implementação de programa de controle e vigilância, e estruturação de plataforma online para emissão de relatórios acessíveis ao público. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir a qualidade da água, proporcionando transparência por meio de relatórios acessíveis ao público.
- A ação AA3.3, "Implantar mecanismos sistemáticos para monitorar e fiscalizar poços particulares para que esses sejam regularizados e seja evitado algum tipo de poluição na rede pública," está orçamentada em R$ 600.000,00 e é classificada como estruturante. A coordenação desses custos

pode ser centralizada no setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal. O desenvolvimento de mecanismos de monitoramento e fiscalização contínua visa estabelecer normativas claras para regularização, prevenindo a poluição da rede pública. Os principais custos incluem desenvolvimento de mecanismos de monitoramento, fiscalização e regularização. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir a regularização e prevenir a poluição na rede pública proveniente de poços particulares.

- A ação AA3.4, "Realizar monitoramento e fiscalização de descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nos mananciais," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser conduzida pelo departamento de meio ambiente da Prefeitura Municipal. A implementação de um programa de monitoramento e a comunicação constante com a população por meio de campanhas educativas visam prevenir o descarte irregular. Não foram especificados custos para a fiscalização periódica e campanhas de conscientização, sugerindo que essas ações podem ser integradas aos recursos internos da gestão municipal. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é realizar monitoramento e fiscalização para evitar o descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nos mananciais.
- A ação AA4.1, "Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais de captação e dos demais corpos hídricos, assim como, da Lagoa Olho d´água," está orçamentada em R$ 2.900.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser centralizada no departamento ambiental da Prefeitura Municipal, com investimentos voltados à promoção da sustentabilidade dos recursos hídricos. Os principais custos incluem estudos e avaliações ambientais, implementação de ações de preservação e recuperação dos mananciais, e manutenção de áreas de preservação. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é estudar, avaliar e implementar ações para proteger e preservar os mananciais de captação,

demais corpos hídricos e a Lagoa Olho d´água, promovendo a sustentabilidade dos recursos hídricos.

- A ação AA4.2, "Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir problemas e vazamentos identificados," está orçamentada em R$ 1.300.000,00 e é classificada como estruturante / estrutural. Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de saneamento básico, com foco na eficiência operacional. Os principais custos incluem campanhas de conscientização sobre o uso racional da água, detecção e correção de vazamentos na rede de abastecimento. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é realizar ações que visem a diminuição do consumo de água, além de corrigir problemas e vazamentos identificados, promovendo a eficiência operacional do sistema de abastecimento.
- A ação AA4.3, "Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da demanda e da qualidade da água para o consumo humano," está orçamentada em R$ 2.000.000,00 e é classificada como estruturante. Esses custos podem ser administrados pelo setor de recursos hídricos da Prefeitura Municipal, visando a melhoria contínua dos serviços de abastecimento. Os principais custos incluem a aquisição/manutenção e instalação de equipamentos de monitoramento, contratação de pessoal especializado (esses custos podem ser integrados aos recursos internos do departamento) e desenvolvimento de programas de análise de qualidade da água. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da demanda e qualidade da água para o consumo humano.
- A ação AA4.4, "Criar programa de educação ambiental da população em relação aos custos do SAA, a importância do abastecimento de água de qualidade para saúde e a importância do pagamento pelos serviços, utilizar como canal de comunicação as secretarias de assistência social, as escolas, unidades básicas de saúde, associações de bairro e outros," está orçamentada em R$ 450.000,00 e é classificada como estruturante. A

administração desses custos pode ser centralizada no departamento de comunicação e educação ambiental, com investimentos focados na conscientização da população e escolas da rede municipal. Os principais custos incluem o desenvolvimento de material educativo, realização de palestras e eventos educacionais e parcerias com instituições educacionais e sociais. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é criar um programa de educação ambiental para conscientizar a população sobre os custos do Sistema de Abastecimento de Água, a importância do abastecimento de água de qualidade para a saúde e a relevância do pagamento pelos serviços prestados.

- A ação AA4.5, "Criar canais de comunicação efetivos com a sociedade (redes sociais, rádio, tv, folhetos impressos, sites), e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e promoção de Educação Ambiental," está orçamentada em R$ 700.000,00 e é classificada como estruturante. Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de comunicação da Prefeitura Municipal, visando a transparência e engajamento com a comunidade. Os principais custos incluem o desenvolvimento e manutenção de canais online, produção de conteúdo para mídias impressas e digitais e pesquisas de opinião e avaliação da percepção dos usuários (esses custos podem ser integrados aos recursos internos do departamento). A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é criar canais efetivos de comunicação, utilizando redes sociais, rádio, TV, folhetos impressos, sites, e promover ações para avaliação da percepção dos usuários, além da promoção de Educação Ambiental.
- A ação AA4.6, "Realizar pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias; Elaborar relatórios de acordo com nível de satisfação da população referentes à qualidade dos serviços de abastecimento de água," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Essas ações podem ser administradas pelo departamento de comunicação e gestão estratégica da gestão municipal, voltados à eficiência e qualidade dos

serviços de abastecimento. Os principais aspectos incluem a realização de pesquisas e enquetes periódicas, elaboração de relatórios e análise de resultados, e implementação de melhorias com base no feedback da população. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é obter feedback da população para identificar pontos passíveis de melhorias nos serviços de abastecimento de água e implementar ações estratégicas com base nesses dados.

6.5 Programa Esgotamento Sanitário - ES

O Programa de Esgotamento Sanitário (ES) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes representa um conjunto abrangente de ações visando a melhoria, expansão e eficiência do sistema de esgotamento sanitário no município. Essas ações são fundamentais para garantir a saúde pública, preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável.

O programa abrange diversas ações estratégicas para aprimorar o sistema de esgotamento sanitário em Jaboatão dos Guararapes. Isso inclui o estabelecimento de dispositivos legais e responsabilidades para uma gestão eficiente e cobertura ampla (ES1.1). O planejamento e expansão da rede são priorizados com o desenvolvimento do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, focando na ampliação da rede coletora e técnicas sustentáveis (ES2.1, ES2.2).

A sustentabilidade econômica é buscada por meio da formulação de dispositivos normativos para a cobrança do serviço e penalidades para ligações irregulares (ES3.1, ES3.2). Ações de cadastro e mapeamento, elaboração de critérios para projetos e execução de obras, além do tratamento adequado e conformidade legal, contribuem para a qualidade e tratamento eficientes (ES4.1 a ES5.2).

Aspectos ambientais são contemplados atendendo normas, fiscalizando atividades relacionadas ao esgoto, monitorando eficiência das estações e realizando manutenções (ES6.1 a ES6.6). A participação cidadã é incentivada com estudos, regularização de sistemas individuais, prevenção de panes, análises laboratoriais, acompanhamento de indicadores e pesquisas de satisfação (ES7.1 a ES8.3). O programa reflete um esforço abrangente para promover a eficiência, sustentabilidade e participação da comunidade no sistema de esgotamento sanitário.

O investimento total estimado para as 26 ações é de R$ 467.900.000,00 (Quadro 91). A relevância dessas ações está na criação de um sistema de

esgotamento sanitário eficiente, sustentável e abrangente, garantindo a qualidade de vida da população, preservação ambiental e atendimento às normativas legais. O investimento reflete o comprometimento da gestão municipal com a saúde pública e o desenvolvimento sustentável do município.

Quadro 91 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa de Esgotamento Sanitário (ES)

CÓDIGO AÇÃO	AÇÃO	ORIENTAÇÕES	NATUREZA	ÁREAS / COMUNIDADES	CUSTO ESTIMADO	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)
Ação ES1.1	Criar dispositivos legais para nortear as ações de gestão e discutir a responsabilidade da prestação de serviço para o esgotamento sanitário tanto para sede quanto para as localidades rurais. Para tanto, novas modalidades de prestação de serviços poderão ser discutidas e avaliadas quanto às suas vantagens e desvantagens	A administração desses custos pode ser incorporada ao setor jurídico da Prefeitura Municipal, envolvendo despesas com consultorias legais e elaboração de documentos normativos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00			R$ 0,00	
Ação ES2.1	Uma vez vencido o atendimento ao requisito de coleta de esgoto de forma abrangente no município, é necessário discutir sobre as possíveis soluções para o tratamento dos efluentes. A	Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de saneamento básico, com foco na sustentabilidade e eficiência ambiental.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 33.500.000,00		R$ 16.750.000,00	R$ 16.750.000,00	

	Implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) sustentáveis, sejam elas concebidas como sistemas centralizados ou descentralizados, soluções individuais ou coletivas, reduzirão a carga poluidora dos efluentes sanitários gerados. Essas medidas contribuirão para redução da contaminação dos mananciais, mitigação dos impactos ambientais e melhoria da saúde pública como um todo.								
Ação ES2.2	Elaborar e aprovar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário com ampliação da rede coletora e técnicas de tratamentos adequadas e sustentáveis	A administração desses custos pode ser centralizada no setor de planejamento e obras da Prefeitura Municipal.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 850.000,00	R$ 318.750,00	R$ 531.250,00		

Ação ES3.1	Formular dispositivos normativos quanto a cobrança do sistema de esgotamento sanitário	Esses custos podem ser administrados pelo departamento financeiro da Prefeitura Municipal, visando a viabilidade econômica do sistema.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
Ação ES3.2	Estabelecer penalidades para ligações irregulares na rede coletora de esgotos	Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de fiscalização e controle, visando a conformidade ao sistema.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
Ação ES4.1	Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado das soluções individuais existentes e das ligações na rede coletora atual	A condução desses custos pode ser gerenciada pelo setor de geoprocessamento da Prefeitura Municipal, envolvendo despesas com tecnologias de levantamento cadastral, capacitação de equipes e desenvolvimento de sistemas de mapeamento georreferenciado.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 3.000.000,00			R$ 1.500.000,00	R$ 1.500.000,00

Ação ES4.2	Implementar e/ou recuperar a rede de esgotamento sanitário quando existente	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de obras e infraestrutura.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 103.000.000,00				R$ 103.000.000,00
Ação ES4.3	Cadastrar e mapear a rede coletora e o levantamento dos domicílios não conectados à rede	A administração desses custos pode ser centralizada no setor de geoprocessamento da Prefeitura Municipal, com despesas voltadas para tecnologias de cadastramento, desenvolvimento de sistemas e capacitação de equipes.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 1.200.000,00			R$ 600.000,00	R$ 600.000,00
Ação ES4.4	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras deesgotamento sanitário	Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de saneamento básico da Prefeitura Municipal.	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 1.050.000,00			R$ 1.050.000,00	
Ação ES4.5	Elaborar projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de obras e infraestrutura da Prefeitura Municipal, focando na expansão sustentável da rede de	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 3.000.000,00			R$ 1.500.000,00	R$ 1.500.000,00

		esgotamento sanitário.							
Ação ES5.1	Executar o projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de obras e infraestrutura da Prefeitura Municipal, com foco na eficiência e sustentabilidade da expansão da rede de esgotamento sanitário.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 160.000.000,00			R$ 80.000.000,00	R$ 80.000.000,00
Ação ES5.2	Concluir as obras com adequação aos prazos e operar o sistema de esgotamento sanitário	Esses custos podem ser administrados pelo setor de saneamento básico da Prefeitura Municipal, visando garantir a efetividade e segurança do sistema de esgotamento sanitário expandido.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 30.600.000,00				R$ 30.600.000,00
Ação ES6.1	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de	Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de meio ambiente da Prefeitura Municipal, assegurando o	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 500.000,00		R$ 250.000,00	R$ 250.000,00	

	esgotamento sanitário	cumprimento das normas legais.							
Ação ES6.2	Regularizar e fiscalizar as atividades de “limpa fossa” bem como verificar a adequação técnica das fossas existentes	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de fiscalização sanitária, garantindo a regularidade e segurança das atividades.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
Ação ES6.3	Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento	Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de saneamento básico, assegurando a qualidade e conformidade dos sistemas individuais de tratamento.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00			R$ 300.000,00	R$ 300.000,00
Ação ES6.4	Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário	Esses custos podem ser administrados pelo departamento de obras e infraestrutura, garantindo a eficiência e conformidade das obras.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 0,00			R$ 0,00	R$ 0,00

Ação ES6.5	Monitorar a eficiência das ETEs quanto a remoção de poluentes e patógenos, bem como fiscalizar a destinação do lodo gerado nas ETEs	Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de meio ambiente, assegurando a eficiência operacional e ambiental das ETEs.	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 1.000.000,00			R$ 500.000,00	R$ 500.000,00
Ação ES6.6	Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário	Esses custos podem ser administrados pelo setor de saneamento básico, assegurando a operacionalidade e durabilidade dos sistemas de esgotamento sanitário.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 120.000.000,00			R$ 60.000.000,00	R$ 60.000.000,00
Ação ES7.1	Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos	Esses custos podem ser gerenciados pelo departamento de recursos hídricos da Prefeitura, garantindo uma abordagem sustentável para o uso de efluentes.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.200.000,00			R$ 600.000,00	R$ 600.000,00
Ação ES7.2	Regularizar os sistemas individuais	A gestão desses custos pode ser centralizada no departamento de saneamento básico, visando eficiência na regularização dos sistemas individuais.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	

Ação ES7.3	Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário	A condução dessas atividades pode ser atribuída ao setor de operações do sistema de esgotamento sanitário, assegurando a eficiência operacional e prevenção de panes.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00			R$ 500.000,00	R$ 500.000,00
Ação ES7.4	Realizar análises laboratoriais e de campo com frequência mínima quinzenal para avaliar o cumprimento legal do lançamento de efluentes nos corpos receptores. Monitorar também a qualidade da água dos corpos hídricos para avaliar a melhoria da qualidade.	O setor ambiental da Prefeitura deve gerenciar esses custos, garantindo o cumprimento das normativas ambientais e monitoramento constante da qualidade da água.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 7.000.000,00			R$ 3.500.000,00	R$ 3.500.000,00
Ação ES7.5	Acompanhar os indicadores operacionais propostos no PMSB	A gestão eficaz desses indicadores pode ser integrada ao departamento de controle e monitoramento do saneamento básico, avaliando continuamente o	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00			R$ 0,00	R$ 0,00

		progresso em relação às metas do PMSB.							
Ação ES8.1	Realizar pesquisas de satisfação	Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de comunicação e relacionamento com a comunidade, visando obter feedbacks sobre a percepção da população em relação aos serviços de esgotamento sanitário.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00			R$ 0,00	R$ 0,00
Ação ES8.2	Envolver a população na área de abrangência do projeto técnico do sistema de esgotamento sanitário no seu processo de planejamento	O departamento de planejamento urbano e participação cidadã pode gerenciar esses custos, assegurando a inclusão efetiva da população no processo de planejamento do sistema de esgotamento sanitário.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00			R$ 100.000,00	R$ 100.000,00

Ação ES8.3	Capacitar continuamente os moradores para manutenções a serem executadas nas soluções de esgotamento na área rural	O departamento de educação ambiental e sustentabilidade pode gerenciar esses custos, garantindo que os moradores estejam bem informados e capacitados para a execução de manutenções nas soluções de esgotamento na área rural	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00			R$ 100.000,00	R$ 100.000,00
				TOTAL	**R$ 467.900.000,00**				

Fonte: Autores, 2023.

As ações incluem:

- A ação ES1.1, "Criar dispositivos legais para nortear as ações de gestão e discutir a responsabilidade da prestação de serviço para o esgotamento sanitário tanto para sede quanto para as localidades rurais," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser incorporada ao setor jurídico da Prefeitura Municipal. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é estabelecer dispositivos legais que orientem as ações de gestão e discutir as responsabilidades na prestação de serviços de esgotamento sanitário, considerando diferentes modalidades e avaliando suas vantagens e desvantagens.
- A ação ES2.1, "Implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) sustentáveis," está orçamentada em R$ 33.500.000,00 e é classificada como estruturante. Essas atividades podem ser gerenciadas pelo departamento de saneamento básico, visando a sustentabilidade e eficiência ambiental no tratamento dos efluentes sanitários. Os principais aspectos incluem a elaboração de projetos de engenharia, aquisição e instalação de equipamentos para as ETEs, e o desenvolvimento de programas de conscientização. A abrangência é para todo o município, englobando áreas urbanas e rurais. O objetivo é implantar ETEs sustentáveis, reduzindo a carga poluidora dos efluentes, mitigando impactos ambientais e melhorando a saúde pública.
- A ação ES2.2, "Elaborar e aprovar o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário com ampliação da rede coletora e técnicas de tratamentos adequadas e sustentáveis," está orçamentada em R$ 850.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser centralizada no setor de planejamento e obras da Prefeitura Municipal. Os principais aspectos incluem consultorias técnicas para elaboração do plano, processos de aprovação e audiências públicas, além da atualização e manutenção do plano. A abrangência é para todo o município, incluindo áreas urbanas e

rurais. O objetivo é desenvolver um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário que contemple a ampliação da rede coletora e utilize técnicas de tratamento adequadas e sustentáveis.

- A ação ES3.1, "Formular dispositivos normativos quanto à cobrança do sistema de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Essa ação pode ser administrada pelo departamento financeiro da Prefeitura Municipal, com foco na viabilidade econômica do sistema. Os principais aspectos incluem estudos econômicos para determinação de tarifas, elaboração e implementação de sistemas de cobrança, e o desenvolvimento de campanhas informativas. A abrangência é na Zona Urbana.
- A ação ES3.2, "Estabelecer penalidades para ligações irregulares na rede coletora de esgotos," também está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Essa ação pode ser gerenciada pelo departamento de fiscalização e controle da Prefeitura Municipal, com o objetivo de garantir a conformidade ao sistema. As principais ações incluem o desenvolvimento de mecanismos de fiscalização, a estruturação de processos legais e a implementação de campanhas educativas. A abrangência é na Zona Urbana. O objetivo é formular dispositivos normativos que viabilizem a cobrança eficiente do sistema de esgotamento sanitário.
- A ação ES4.1, "Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado das soluções individuais existentes e das ligações na rede coletora atual," está orçamentada em R$ 3.000.000,00 e é classificada como estruturante. A condução desses custos pode ser gerenciada pelo setor de geoprocessamento da Prefeitura Municipal, envolvendo despesas com tecnologias de levantamento cadastral, desenvolvimento de sistemas de mapeamento georreferenciado e capacitação de equipes para execução do levantamento. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é estabelecer penalidades que desestimulem ligações irregulares na rede coletora de esgotos.

- A ação ES4.2, "Implementar e/ou recuperar a rede de esgotamento sanitário quando existente," está orçamentada em R$ 103.000.000,00 e é classificada como estrutural. Esses custos podem ser administrados pelo departamento de obras e infraestrutura da Prefeitura Municipal. Os principais aspectos incluem o desenvolvimento do projeto básico e executivo, a contratação de empresas para a execução das obras, além do monitoramento e fiscalização das obras. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é implementar e/ou recuperar a rede de esgotamento sanitário existente, promovendo melhorias na infraestrutura urbana.
- A ação ES4.3, "Cadastrar e mapear a rede coletora e o levantamento dos domicílios não conectados à rede," está orçamentada em R$ 1.200.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser centralizada no setor de geoprocessamento da Prefeitura Municipal. Os principais aspectos incluem tecnologias de levantamento cadastral, desenvolvimento de sistemas de mapeamento e capacitação de equipes para execução do levantamento. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é cadastrar e mapear a rede coletora, identificando os domicílios não conectados à rede, fornecendo informações essenciais para o planejamento e gestão do sistema de esgotamento sanitário.
- A ação ES4.4, "Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 1.050.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo setor de saneamento básico da Prefeitura Municipal. Os principais aspectos incluem consultorias técnicas para elaboração de critérios, desenvolvimento de manuais e procedimentos, e capacitação de equipes. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é estabelecer critérios e procedimentos para a elaboração de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário, promovendo a eficiência e a qualidade na gestão desses serviços.

- A ação ES4.5, "Elaborar projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações," está orçamentada em R$ 3.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A administração desses custos pode ser conduzida pelo departamento de obras e infraestrutura da Prefeitura Municipal, com foco na expansão sustentável da rede de esgotamento sanitário. O principal aspecto envolve o desenvolvimento do projeto básico e executivo. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é elaborar um projeto que contemple a ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações, contribuindo para a melhoria da infraestrutura sanitária da região urbana.
- A ação ES5.1, "Executar o projeto básico e executivo para ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações," está orçamentada em R$ 160.000.000,00 e é classificada como estrutural. A administração desses custos pode ser conduzida pelo departamento de obras e infraestrutura da Prefeitura Municipal, com ênfase na eficiência e sustentabilidade da expansão da rede de esgotamento sanitário. Isso inclui a contratação de empresas para execução das obras, aquisição de materiais e equipamentos, além do monitoramento e fiscalização das obras. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é executar o projeto básico e executivo, realizando a ampliação da rede de coleta de esgoto e do número de ligações, contribuindo para o fortalecimento da infraestrutura sanitária na região urbana.
- A ação ES5.2, "Concluir as obras com adequação aos prazos e operar o sistema de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 30.600.000,00 e é classificada como estrutural. A administração desses custos pode ser conduzida pelo setor de saneamento básico da Prefeitura Municipal, visando garantir a efetividade e segurança do sistema de esgotamento sanitário expandido. Isso inclui o monitoramento e fiscalização da conclusão das obras, o início da operação do sistema, e o treinamento de equipes para operação e manutenção. A abrangência é na zona urbana do município. O

objetivo é assegurar a conclusão das obras dentro dos prazos estabelecidos e operar o sistema de esgotamento sanitário de forma eficiente.

- A ação ES6.1, "Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 500.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo setor de meio ambiente da Prefeitura Municipal, assegurando o cumprimento das normas legais. Isso inclui taxas de licenciamento ambiental, custos relacionados à documentação para obtenção de outorga, e a contratação de profissionais especializados em legislação ambiental. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir a conformidade com as regulamentações ambientais, obtendo o licenciamento adequado para o lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário.
- A ação ES6.2, "Regularizar e fiscalizar as atividades de 'limpa fossa' bem como verificar a adequação técnica das fossas existentes," não possui custos orçamentários informados. A administração dessas ações pode ser conduzida pelo departamento de fiscalização sanitária, garantindo a regularidade e segurança das atividades. Isso inclui a fiscalização das empresas de "limpa fossa". A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é regularizar e fiscalizar as atividades relacionadas às fossas sépticas, verificando a conformidade técnica das instalações existentes.
- A ação ES6.3, "Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento," está orçamentada em R$ 600.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo setor de saneamento básico, assegurando a qualidade e conformidade dos sistemas individuais de tratamento. Isso inclui a contratação de profissionais especializados, despesas com capacitação e treinamento, e monitoramento técnico das etapas de projeto e execução. A abrangência é em todo o município,

incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é fornecer assistência técnica para garantir a qualidade e eficácia dos sistemas individuais de tratamento.

- A ação ES6.4, "Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário," não possui custos orçamentários informados. A administração dessas ações pode ser conduzida pelo departamento de obras e infraestrutura, garantindo a eficiência e conformidade das obras. Isso inclui a contratação de supervisores de obras, despesas com acompanhamento técnico, e equipamentos de monitoramento e fiscalização. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é supervisionar as obras dos sistemas de esgotamento sanitário para garantir sua eficiência e conformidade.
- A ação ES6.5, "Monitorar a eficiência das ETEs quanto à remoção de poluentes e patógenos, bem como fiscalizar a destinação do lodo gerado nas ETEs," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo setor de meio ambiente, assegurando a eficiência operacional e ambiental das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Isso inclui a contratação de profissionais especializados em monitoramento ambiental, despesas com análises laboratoriais, e fiscalização da destinação do lodo gerado nas ETEs. A abrangência é na zona urbana do município. O objetivo é monitorar e fiscalizar a eficiência das ETEs, garantindo a remoção adequada de poluentes e patógenos, bem como a destinação correta do lodo gerado.
- A ação ES6.6, "Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 120.000.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo setor de saneamento básico, assegurando a operacionalidade e durabilidade dos sistemas de esgotamento sanitário. O orçamento inclui a contratação de empresas de manutenção, aquisição de peças de reposição e despesas com manutenção preventiva. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir

a eficiência e durabilidade dos sistemas de esgotamento sanitário por meio de manutenção preventiva e corretiva.

- A ação ES7.1, "Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos," está orçamentada em R$ 1.200.000,00 e é classificada como estruturante. A administração desses custos pode ser gerenciada pelo departamento de recursos hídricos da Prefeitura, garantindo uma abordagem sustentável para o uso de efluentes. O orçamento inclui a contratação de consultorias especializadas, análises laboratoriais e o desenvolvimento de projetos de infraestrutura para o reaproveitamento. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é estudar e viabilizar o reaproveitamento de efluentes para novos usos, promovendo uma abordagem sustentável na gestão de recursos hídricos.
- A ação ES7.2, "Regularizar os sistemas individuais," não possui orçamento informado, mas a gestão desses custos pode ser centralizada no departamento de saneamento básico, visando eficiência na regularização dos sistemas individuais. As atividades incluem levantamento cadastral e georreferenciamento, além de campanhas de conscientização. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é regularizar os sistemas individuais, promovendo eficiência na gestão do saneamento básico.
- A ação ES7.3, "Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante. A condução dessas atividades pode ser atribuída ao setor de operações do sistema de esgotamento sanitário, assegurando a eficiência operacional e prevenção de panes. O orçamento inclui estudos de vulnerabilidades e riscos, desenvolvimento de planos de contingência e a abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é elaborar um plano de prevenção contra panes, garantindo a eficiência operacional do sistema de esgotamento sanitário.

- A ação ES7.4, "Realizar análises laboratoriais e de campo com frequência mínima quinzenal para avaliar o cumprimento legal do lançamento de efluentes nos corpos receptores. Monitorar também a qualidade da água dos corpos hídricos para avaliar a melhoria da qualidade," está orçamentada em R$ 7.000.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A gestão desses custos pode ser realizada pelo setor ambiental da Prefeitura, garantindo o cumprimento das normativas ambientais e o monitoramento constante da qualidade da água. O orçamento inclui análises laboratoriais frequentes, campanhas de monitoramento ambiental e aquisição e manutenção de equipamentos. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é realizar análises periódicas para avaliar o cumprimento legal do lançamento de efluentes e monitorar a qualidade da água dos corpos hídricos.
- A ação ES7.5, "Acompanhar os indicadores operacionais propostos no PMSB," não possui orçamento informado, mas a gestão eficaz desses indicadores pode ser integrada ao departamento de controle e monitoramento do saneamento básico da gestão municipal. As atividades incluem o desenvolvimento e implementação de sistemas de monitoramento, treinamento de equipe para acompanhamento de indicadores, e manutenção e atualização de sistemas de informação. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é acompanhar os indicadores operacionais propostos no PMSB, avaliando continuamente o progresso em relação às metas estabelecidas.
- A ação ES8.1, "Realizar pesquisas de satisfação," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. Esses custos podem ser gerenciados pelo setor de comunicação e participação popular, visando obter feedbacks sobre a percepção da população em relação aos serviços de esgotamento sanitário. A condução da ação inclui o desenvolvimento de questionários, e a análise e interpretação dos resultados. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é realizar

pesquisas de satisfação para entender a percepção da população em relação aos serviços de esgotamento sanitário.

- A ação ES8.2, "Envolver a população na área de abrangência do projeto técnico do sistema de esgotamento sanitário no seu processo de planejamento," está orçamentada em R$ 200.000,00 e é classificada como estruturante. O departamento de planejamento urbano e participação cidadã pode gerenciar esses custos, assegurando a inclusão efetiva da população no processo de planejamento do sistema de esgotamento sanitário. O orçamento inclui a realização de reuniões públicas e o desenvolvimento de materiais informativos. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é envolver a população no processo de planejamento do sistema de esgotamento sanitário.
- A ação ES8.3, "Capacitar continuamente os moradores para manutenções a serem executadas nas soluções de esgotamento na área rural," está orçamentada em R$ 200.000,00 e é classificada como estruturante. O departamento de educação ambiental e sustentabilidade pode gerenciar esses custos, garantindo que os moradores estejam bem informados e capacitados para a execução de manutenções nas soluções de esgotamento na área rural. O orçamento inclui o desenvolvimento de programas de capacitação, a realização de cursos e workshops, e a distribuição de materiais educativos. A abrangência é em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais. O objetivo é capacitar os moradores para realizar manutenções nas soluções de esgotamento na área rural.

5.6 Programas Do Sistema De Drenagem E Manejo Das Águas Pluviais - DUMAP

O Programa do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DUMAP) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes representa uma iniciativa abrangente para abordar os desafios relacionados ao manejo das águas pluviais no município. Com 49 ações, o programa visa promover a segurança, preservação ambiental, ordenamento urbano e a participação cidadã.

As ações (DUMAP1.1, DUMAP1.2, DUMAP1.3) abrangem desde a formulação de dispositivos legais, realização de concurso público, até a comunicação conjunta entre secretarias, garantindo um monitoramento eficiente possíveis incidentes. Iniciativas estratégicas (DUMAP2.1, DUMAP2.2, DUMAP2.3, DUMAP2.4, DUMAP2.5) visam desencorajar a impermeabilização do solo, promover a sustentabilidade e revitalizar áreas como a Lagoa Olho D'Água, Rio Jaboatão e o Canal de Setúbal.

As ações normativas (DUMAP3.1, DUMAP3.2) e de manutenção (DUMAP3.3, DUMAP3.4, DUMAP3.5) buscam garantir o manejo adequado das águas pluviais, enquanto o cadastramento e mapeamento (DUMAP4.1, DUMAP4.2) contribuem para uma gestão eficiente da rede de drenagem. O programa também envolve ações preventivas em áreas de risco (DUMAP5.1, DUMAP5.2, DUMAP5.3, DUMAP5.4) e ações de conscientização e cadastramento (DUMAP5.5).

Medidas relacionadas ao ordenamento urbano e ambiental (DUMAP6.1, DUMAP6.2, DUMAP6.3, DUMAP6.4, DUMAP6.5) visam assegurar um crescimento sustentável, enquanto a fiscalização (DUMAP7.1, DUMAP7.2) monitora índices de permeabilidade e indicadores relacionados ao uso do solo. Ações de preservação ambiental (DUMAP8.1, DUMAP8.2, DUMAP8.3) incluem recuperação de matas ciliares e criação de Unidades de Conservação.

A educação ambiental (DUMAP9.1, DUMAP9.3) e a comunicação com a população (DUMAP10.1, DUMAP10.2) são destacadas, assim como a definição de perímetros e criação de reservas (DUMAP11.1, DUMAP11.2, DUMAP11.3).

Fiscalização de recursos subterrâneos e extração mineral (DUMAP12.1, DUMAP12.2) também está contemplada.

A ocupação sustentável de áreas de preservação permanente (DUMAP13.1), recuperação da qualidade da água (DUMAP13.2), e fiscalização contra extração de areia (DUMAP13.3) são medidas adicionais. A inclusão dos princípios de defesa civil na educação (DUMAP14.1), a alocação orçamentária (DUMAP14.2), a consolidação da gestão de proximidade (DUMAP14.3) e programas habitacionais específicos (DUMAP14.4) encerram o programa.

O custo total estimado para a implementação das 49 ações é de R$ 442.930.000,00 (Quadro 92). Este investimento reflete o compromisso da gestão municipal em lidar de maneira abrangente e eficaz com os desafios associados ao manejo das águas pluviais, visando o bem-estar da população, a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável do município.

Quadra 92 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DUMAP)

CÓDIGO AÇÃO	AÇÃO	ORIENTAÇÕES	NATUREZA	ÁREAS / COMUNIDADES	CUSTO ESTIMADO	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)
Ação DUMAP1.1	Estudar a criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem (transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final na área urbana do município)	O setor de planejamento municipal, em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente, pode gerenciar esses custos para garantir o desenvolvimento de dispositivos legais eficazes para a gestão de águas pluviais.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00		R$ 600.000,00		
Ação DUMAP1.2	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	O setor de recursos humanos da prefeitura pode gerenciar esses custos, garantindo a contratação de profissionais	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00		R$ 1.000.000,00		

		capacitados para trabalhar no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.							
Ação DUMAP1.3	Comunicação permanente e atuação conjunta da Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil municipal no que se refere ao monitoramento de incidentes das regiões próximas do Rio Jaboatão, Lagoa Olho D'Água e áreas de morros	O setor de comunicação da prefeitura pode gerenciar esses custos, garantindo uma comunicação eficaz e uma atuação coordenada entre esses órgãos, especialmente em situações de emergência.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 400.000,00	R$ 400.000,00			
Ação DUMAP2.1	Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo e estímulo à arborização e vegetação combinadas (infraestrutura verde)	A Secretaria de Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, incentivando práticas sustentáveis e promovendo a infraestrutura verde na cidade.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 300.000,00		R$ 300.000,00		
Ação DUMAP2.2	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação	A Secretaria de Obras e Infraestrutura pode gerenciar esses custos, garantindo a implementação eficaz de soluções	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 250.500.000,00		R$ 125.250.000,00	R$ 125.250.000,00	

	permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc	sustentáveis de drenagem.							
Ação DUMAP2.3	Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer	A Secretaria de Turismo e Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, promovendo a Lagoa Olho D'Água como um recurso turístico e de lazer.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 12.000.000,00		R$ 6.000.000,00	R$ 6.000.000,00	
Ação DUMAP2.4	Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio	A Secretaria de Turismo e Meio Ambiente também pode gerenciar esses custos, destacando o potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso recreativo.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 5.000.000,00			R$ 2.500.000,00	R$ 2.500.000,00
Ação DUMAP2.5	Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal	A Secretaria de Obras e Urbanismo pode gerenciar esses custos, assegurando a revitalização sustentável do Canal de Setúbal	Estruturante	Zona Urbana	R$ 8.000.000,00		R$ 4.000.000,00	R$ 4.000.000,00	

Ação DUMAP3.1	Formular e aplicar dispositivos normativos de manejo de águas pluviais	A Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura pode gerenciar esses custos, assegurando que as normas sejam bem formuladas e efetivamente aplicadas.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 100.000,00		R$ 100.000,00		
Ação DUMAP3.2	Elaborar e aprovar mecanismos de cobranças e taxas para manutenção do manejo das águas pluviais e sua integração com coleta e armazenamento de águas de chuva.	A Secretaria de Finanças será responsável por gerenciar esses custos, garantindo que os mecanismos de cobrança sejam transparentes e compreendidos pela população.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 80.000,00		R$ 80.000,00		
Ação DUMAP3.3	Implantar calendário permanente e regular de limpeza (desassoreamento e dragagem) dos canais, Rio Jaboatão e Lagoa Olho D'Água	A Secretaria de Infraestrutura pode gerenciar esses custos, garantindo que o calendário de limpeza seja rigorosamente seguido para prevenir enchentes.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 500.000,00	R$ 500.000,00			
Ação DUMAP3.4	Manutenção e limpeza regular das bocas-delobo, galerias e poços de visitas	A Secretaria de Infraestrutura pode gerenciar esses custos, garantindo a eficiência contínua	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00	R$ 200.000,00			

		da infraestrutura de drenagem.							
Ação DUMAP3.5	Aplicação de técnicas recomendadas e apropriadas para zona do município	A Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura pode gerenciar esses custos, implementando abordagens sustentáveis e eficazes de gerenciamento de águas pluviais.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00		
Ação DUMAP4.1	Cadastrar e mapear a rede de drenagem existente, tendo como base o Plano de Manejo de Águas Pluviais do município, com atualizações anuais	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo a atualização contínua do Plano de Manejo de Águas Pluviais.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 1.300.000,00		R$ 1.300.000,00		
Ação DUMAP4.2	Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo o	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 400.000,00			R$ 200.000,00	R$ 200.000,00

		alinhamento com o Plano de Manejo.							
Ação DUMAP4.3	Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a aplicação uniforme dos critérios.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 50.000,00		R$ 50.000,00		
Ação DUMAP4.4	Gestão compartilhada com a prefeitura do município de Moreno para a construção da Barragem Engenho Pereira, com a função de contenção das cheias do Rio Jaboatão	A gestão compartilhada pode envolver a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN), a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a prefeitura do município de Moreno. Essas entidades podem coordenar esforços para garantir a	Estruturante	Zona Urbana	R$ 15.700.000,00		R$ 15.700.000,00		

		efetivação da barragem.							
Ação DUMAP5.1	Mapeamento atualizado de pontos de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra.	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem gerenciar esses custos, garantindo um mapeamento preciso e atualizado dos pontos de risco.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 400.000,00		R$ 400.000,00		
Ação DUMAP5.2	Ação conjunta com a Defesa Civil, na emissão de alertas nos canais de comunicação para a população em dias de chuvas fortes	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem coordenar essas ações, assegurando uma resposta eficiente em situações de risco.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 300.000,00	R$ 300.000,00			

Ação DUMAP5.3	Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a efetividade das áreas permeáveis.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 3.500.000,00		R$ 1.750.000,00	R$ 1.750.000,00	
Ação DUMAP5.4	Implantar pontos de abrigo seguros e confortáveis para evacuação da população em áreas de riscos, oferecendo assistência básica em casos de eventos extremos.	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem coordenar essas ações, garantindo a segurança da população em eventos extremos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.650.000,00		R$ 1.650.000,00		
Ação DUMAP5.5	Realizar o cadastramento de famílias que residam em áreas de risco e ocupações irregulares	A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, assegurando um cadastro eficiente e atualizado das famílias em áreas de risco	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			

Ação DUMAP6.1	Assegurar que a ocupação de novas áreas sejam conforme o Novo Código Florestal respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo que a ocupação de novas áreas esteja em conformidade com o Novo Código Florestal.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 400.000,00		R$ 200.000,00	R$ 200.000,00	
Ação DUMAP6.2	Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a adequada infraestrutura na Zona de Expansão Urbana.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 100.000.000,00		R$ 34.000.000,00	R$ 33.000.000,00	R$ 33.000.000,00
Ação DUMAP6.3	Aumentar a fiscalização de novas habitações e construções irregulares, em especial na Zona de Adensamento Restrito, onde se	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF)	Estruturante	Zona Urbana	R$ 0,00		R$ 0,00		

	situa a Lagoa Olho D'Água.	podem coordenar essas ações, assegurando a fiscalização adequada.							
Ação DUMAP6.4	Elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco	A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, garantindo um plano eficaz e a segurança das famílias envolvidas.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 3.000.000,00		R$ 3.000.000,00		
Ação DUMAP6.5	Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco	A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode coordenar essas ações, garantindo um processo de remoção e reassentamento seguro e eficiente.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 15.500.000,00	R$ 5.812.500,00	R$ 9.687.500,00		
Ação DUMAP7.1	Fiscalizar índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, assegurando a	Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 650.000,00		R$ 650.000,00		

		fiscalização eficaz dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.							
Ação DUMAP7.2	Elaborar e implementar indicadores de monitoramento como: Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas e Nível de Prevenção de Uso de Áreas Inadequadas para Ocupação Urbana	A Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo indicadores eficazes para o monitoramento do manejo de águas pluviais.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00		
Ação DUMAP8.1	Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar	Estruturante / Estrutural	Zona Urbana	R$ 1.500.000,00		R$ 750.000,00	R$ 750.000,00	

	espécies nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio	essas ações, assegurando a recuperação efetiva das matas ciliares.							
Ação DUMAP8.2	Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem gerenciar esses custos, aplicando técnicas de contenção de erosões de morros conforme necessário.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.200.000,00		R$ 1.100.000,00	R$ 1.100.000,00	
Ação DUMAP8.3	Criação de Unidades de Conservação que visem proteger nascentes de rios, aquíferos, mangues, entre outras áreas de preservação de grandes extensões e relevância ambiental	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, garantindo a criação efetiva de Unidades de Conservação.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.500.000,00		R$ 1.500.000,00		

Ação DUMAP9.1	Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/ entulhos em canais e corpos d´água, bem como sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município	A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem colaborar na implementação e supervisão dessas campanhas educativas.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 300.000,00		R$ 300.000,00		
Ação DUMAP9.2	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades ambientais, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novas áreas verdes	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, buscando melhorar as condições ambientais das praças e parques.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00		

Ação DUMAP9.3	Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais	A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) pode liderar essa ação, integrando o tema de educação ambiental nas escolas de todos os níveis.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00	R$ 375.000,00	R$ 625.000,00		
Ação DUMAP10.1	Realizar oficinas trimestrais com os representantes de comunidades de cada regional para debater e acompanhar o desenvolvimento e monitoramento do sistema de drenagem de águas pluviais, a fim de ouvir sugestões dos moradores para possíveis melhorias	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Comunicação Social podem coordenar essas oficinas, buscando a participação ativa dos moradores nas discussões sobre o sistema de drenagem.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 800.000,00		R$ 800.000,00		
Ação DUMAP10.2	Implantar canais de comunicação (redes sociais) para interagir com população, pesquisas de satisfação e informá-los das ações que estão sendo tomadas, bem como obras realizadas e em andamento no sistema de drenagem	A Secretaria Municipal de Comunicação Social (SCS) pode liderar essa ação, buscando estabelecer uma comunicação efetiva com a população, informando sobre ações e obras relacionadas ao	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00		

		sistema de drenagem.							
Ação DUMAP11.1	Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas.	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar essas ações, visando a definição adequada dos limites das áreas de manguezais e restingas.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 900.000,00	R$ 900.000,00			
Ação DUMAP11.2	Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área.	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode liderar essa ação, transformando a restinga em uma Unidade de Conservação compatível com as características da área.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 2.600.000,00		R$ 2.600.000,00		

Ação DUMAP11.3	Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essa ação, buscando a criação de uma reserva extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão.	Estruturante	Zona Urbana	R$ 500.000,00		R$ 500.000,00		
Ação DUMAP12.1	Fiscalização da exploração das águas subterrâneas	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a fiscalização adequada da exploração das águas subterrâneas.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
Ação DUMAP12.2	Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			

		fiscalização e monitoramento adequados das atividades de extração mineral.							
Ação DUMAP13.1	Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, promovendo a ocupação sustentável das áreas de preservação permanente.	Estruturante	Zona Rural	R$ 450.000,00			R$ 225.000,00	R$ 225.000,00
Ação DUMAP13.2	Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) podem coordenar essas ações, visando a recuperação da qualidade da água.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 2.200.000,00		R$ 1.100.000,00	R$ 1.100.000,00	

Ação DUMAP13.3	Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios.	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a fiscalização adequada para inibir a extração de areia nos rios.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00	R$ 1.000.000,00			
Ação DUMAP14.1	Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental	A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem gerenciar esses custos, garantindo a inclusão efetiva dos princípios de defesa civil nos currículos escolares.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 1.100.000,00		R$ 1.100.000,00		
Ação DUMAP14.2	Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da	A Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) pode coordenar essas ações, assegurando a inclusão adequada das rubricas orçamentárias para as ações de	Estrutural	Zona Urbana	R$ 0,00		R$ 0,00		

	situação de normalidade	minimização de desastres.							
Ação DUMAP14.3	Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs)	A Secretaria Municipal de Defesa Civil (SEDC) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, consolidando a gestão de proximidade no Plano Municipal de Redução de Riscos.	Estrutural	Zona Urbana	R$ 350.000,00		R$ 350.000,00		
Ação DUMAP14.4	Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, assegurando a execução adequada de programas habitacionais	Estrutural	Zona Urbana	R$ 5.000.000,00		R$ 5.000.000,00		

	de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR).	específicos para áreas de encostas.							
					TOTAL	**R$ 442.930.000,00**			

Fonte: Autores, 2023.

As ações incluem:

- A ação DUMAP1.1, "Estudar a criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem," está orçamentada em R$ 600.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos associados à implementação da política serão gerenciados pelo setor de planejamento municipal, em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente, para garantir o desenvolvimento de dispositivos legais eficazes. As despesas específicas incluem a contratação de especialistas jurídicos e ambientais para estudo e redação dos dispositivos legais, realização de audiências públicas para coleta de contribuições, e elaboração de documentos. A abrangência da ação é em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais, visando otimizar recursos e integrar a gestão de águas pluviais aos processos legislativos existentes, alinhando-se aos objetivos de eficiência e desenvolvimento sustentável em Jaboatão dos Guararapes.
- A ação DUMAP1.2, "Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos serão gerenciados pelo setor de recursos humanos da prefeitura, garantindo a contratação de profissionais capacitados para trabalhar no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais. As despesas incluem organização do concurso, contratações e treinamentos. A abrangência é em todo o município, englobando áreas urbanas e rurais, buscando otimizar recursos e fortalecer a capacidade técnica no manejo de águas pluviais.
- A ação DUMAP1.3, "Comunicação permanente e atuação conjunta da Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil municipal no que se refere ao monitoramento de incidentes das regiões próximas do Rio Jaboatão, Lagoa Olho D'Água e áreas de morros," está orçamentada em R$ 400.000,00 e é classificada como estruturante. Os custos serão gerenciados pelo setor de comunicação da prefeitura para garantir uma comunicação eficaz e atuação coordenada entre a Secretaria de Infraestrutura e a Defesa Civil. As

despesas incluem comunicação e divulgação, e treinamento conjunto para equipes da Secretaria de Infraestrutura e Defesa Civil. A abrangência é em todo o município, visando otimizar recursos e fortalecer a prevenção e resposta a incidentes em áreas vulneráveis.

- A ação DUMAP2.1, "Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo e estímulo à arborização e vegetação combinadas (infraestrutura verde)," está orçamentada em R$ 300.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, incentivando práticas sustentáveis e promovendo a infraestrutura verde na cidade. As despesas incluem campanhas educativas sobre práticas sustentáveis e despesas relacionadas à arborização, como compra e plantio de árvores, além de equipamentos. A abrangência é em todo o município, englobando áreas urbanas e rurais, visando otimizar recursos e promover práticas sustentáveis de manejo de águas pluviais.
- A ação DUMAP2.2, "Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, etc," está orçamentada em R$ 250.500.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A Secretaria de Obras e Infraestrutura pode gerenciar esses custos, garantindo a implementação eficaz de soluções sustentáveis de drenagem. As despesas incluem o desenvolvimento de projetos de engenharia, aquisição e instalação de tecnologias como pavimentação permeável e valas de infiltração, e manutenção dos sistemas implementados. A abrangência é na Zona Urbana, buscando otimizar recursos e fortalecer a infraestrutura verde para manejo de águas pluviais.
- A ação DUMAP2.3, "Valorização paisagística e aproveitamento natural da Lagoa Olho D'Água, como potencial turístico e de lazer," está orçamentada em R$ 12.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Turismo e Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, promovendo a Lagoa Olho D'Água como um recurso turístico e de lazer. As ações incluem projetos de valorização e revitalização (elaborados pela gestão municipal),

infraestrutura para turismo e lazer, e manutenção da área. A abrangência é na Zona Urbana, visando otimizar recursos e promover o potencial turístico e de lazer da Lagoa Olho D'Água.

- A ação DUMAP2.4, "Valorização da paisagem natural e aproveitamento do potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso de lazer e recreio," está orçamentada em R$ 5.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Turismo e Meio Ambiente também pode gerenciar esses custos, destacando o potencial paisagístico do Rio Jaboatão para o uso recreativo. As despesas incluem projetos de valorização das margens do rio, infraestrutura para atividades recreativas e de lazer, e manutenção da área. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover o uso sustentável do potencial paisagístico do Rio Jaboatão.
- A ação DUMAP2.5, "Revitalização sustentável e reurbanização do Canal de Setúbal," está orçamentada em R$ 8.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Obras e Urbanismo pode gerenciar esses custos, assegurando a revitalização sustentável do Canal de Setúbal. As despesas incluem projetos de revitalização e reurbanização, obras de infraestrutura e manutenção contínua. A abrangência é na Zona Urbana, buscando otimizar recursos e promover a sustentabilidade na reurbanização do Canal de Setúbal.
- A Ação DUMAP3.1, intitulada "Desenvolvimento de Dispositivos Normativos para Gestão de Águas Pluviais," possui um orçamento de R$ 100.000,00 e é categorizada como uma ação estruturante. A Secretaria de Meio Ambiente pode coordenar a elaboração desses normativos em colaboração com o setor jurídico da Prefeitura Municipal, garantindo a formulação eficaz e a aplicação adequada das normas. As despesas englobam a produção e divulgação dos dispositivos normativos, bem como o treinamento do pessoal encarregado da aplicação e fiscalização. A abrangência da iniciativa abarca todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais, com o objetivo de otimizar

recursos e assegurar a implementação efetiva das normas para o manejo de águas pluviais.

- A ação DUMAP3.2, "Elaborar e aprovar mecanismos de cobranças e taxas para manutenção do manejo das águas pluviais e sua integração com coleta e armazenamento de águas de chuva," está orçamentada em R$ 80.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Finanças será responsável por gerenciar os estudos, garantindo que os mecanismos de cobrança sejam transparentes e compreendidos pela população. As despesas incluem despesas na elaboração dos mecanismos, e campanhas de conscientização sobre as novas cobranças. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover a sustentabilidade no manejo das águas pluviais.
- A ação DUMAP3.3, "Implantar calendário permanente e regular de limpeza (desassoreamento e dragagem) dos canais, Rio Jaboatão e Lagoa Olho D'Água," está orçamentada em R$ 500.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Infraestrutura pode gerenciar esses custos, garantindo que o calendário de limpeza seja rigorosamente seguido para prevenir enchentes. As despesas incluem manutenção e reparo de equipamentos. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover a prevenção de enchentes.
- A ação DUMAP3.4, "Manutenção e limpeza regular das bocas-de-lobo, galerias e poços de visitas," está orçamentada em R$ 200.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria de Infraestrutura pode gerenciar a inspeção regular e reparo de bocas-de-lobo, limpeza e desobstrução de galerias, garantindo a eficiência contínua da infraestrutura de drenagem. As despesas incluem as manutenções. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover a eficiência da infraestrutura de drenagem.
- A ação DUMAP3.5, "Aplicação de técnicas recomendadas e apropriadas para zona do município," está prevista sem custos estimados e é classificada como estruturante. A Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura pode

gerenciar essa ação, implementando abordagens sustentáveis e eficazes de gerenciamento de águas pluviais. As atividades incluem pesquisa e desenvolvimento de técnicas inovadoras, treinamento de pessoal na aplicação das técnicas, e monitoramento e avaliação constante. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover a sustentabilidade no manejo das águas pluviais.

- A ação DUMAP4.1, "Cadastrar e mapear a rede de drenagem existente, tendo como base o Plano de Manejo de Águas Pluviais do município, com atualizações anuais," está orçamentada em R$ 1.300.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo a atualização contínua do Plano de Manejo de Águas Pluviais. As despesas incluem tecnologia para mapeamento e atualização anual contratação de equipe especializada para execução do cadastramento, e desenvolvimento de sistemas de informações geográficas (SIG). A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente da rede de drenagem.
- A ação DUMAP4.2, "Atualização e monitoramento da construção de novos canais previstos na bacia do Rio Jaboatão e bacia Olho D'Água propostos pelo Plano de Manejo de Águas Pluviais do Município," está orçamentada em R$ 400.000,00 e é classificada como estruturante/estrutural. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo o alinhamento com o Plano de Manejo. As despesas incluem monitoramento de obras e investimentos em tecnologias de monitoramento. A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente da construção de novos canais.
- A ação DUMAP4.3, "Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas," está prevista sem custos estimados e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem

coordenar essas ações, garantindo a aplicação uniforme dos critérios. As atividades incluem o desenvolvimento de manuais e normativas, treinamento de equipes técnicas, e despesas relacionadas à divulgação dos critérios. A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente dos projetos e obras de manejo de águas pluviais urbanas.

- A ação DUMAP4.4, "Gestão compartilhada com a prefeitura do município de Moreno para a construção da Barragem Engenho Pereira, com a função de contenção das cheias do Rio Jaboatão," está orçamentada em R$ 15.700.000,00 e é classificada como estruturante. A gestão compartilhada pode envolver a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN), a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU), e a prefeitura do município de Moreno. Essas entidades podem coordenar esforços para garantir a efetivação da barragem. As despesas incluem estudos de viabilidade, despesas relacionadas à elaboração de projetos e investimentos na construção da barragem. A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na contenção de cheias do Rio Jaboatão.
- A ação DUMAP5.1, "Mapeamento atualizado de pontos de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra," está orçamentada em R$ 400.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem gerenciar esses custos, garantindo um mapeamento preciso e atualizado dos pontos de risco. As despesas incluem a utilização de tecnologias de mapeamento, contratação de equipe especializada para realização do mapeamento. A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na identificação e prevenção de riscos de alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra.
- A ação DUMAP5.2, "Ação conjunta com a Defesa Civil, na emissão de alertas nos canais de comunicação para a população em dias de chuvas fortes," está orçamentada em R$ 300.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria de Defesa Civil

(SEDC) podem coordenar essas ações, assegurando uma resposta eficiente em situações de risco. As despesas incluem a implementação de sistemas de alerta e desenvolvimento de campanhas educativas. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na emissão de alertas em dias de chuvas fortes.

- A ação DUMAP5.3, "Criação de áreas permeáveis de grandes extensões em zonas críticas (ZAB e ZAR), como campos de futebol e praças que em épocas de chuva sejam utilizados como bacias de detenção," está orçamentada em R$ 3.500.000,00 e é classificada como estrutural. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a efetividade das áreas permeáveis. As despesas incluem projeto e execução de áreas permeáveis, despesas com materiais e mão-de-obra especializada, e monitoramento e manutenção dessas áreas. A abrangência é na zona urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na criação de áreas permeáveis.
- A ação DUMAP5.4, denominada "Implementação de Pontos de Abrigo Seguros e Confortáveis para Evacuação da População em Áreas de Risco, Oferecendo Assistência Básica em Casos de Eventos Extremos," possui um orçamento de R$ 1.650.000,00 e é categorizada como estruturante. A coordenação dessas ações será realizada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) em conjunto com a Secretaria de Defesa Civil (SEDC), visando assegurar a segurança da população durante eventos extremos. As despesas abrangem a aquisição de equipamentos para assistência básica e o desenvolvimento de planos de evacuação. A identificação dos edifícios apropriados será de responsabilidade da gestão municipal, podendo incluir prédios desocupados ou estratégicos sem a necessidade de grandes investimentos. A abrangência da iniciativa abarca todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais, com o objetivo de otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na implantação de pontos de abrigo seguros.

- A ação DUMAP5.5, "Realizar o cadastramento de famílias que residam em áreas de risco e ocupações irregulares," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, assegurando um cadastro eficiente e atualizado das famílias em áreas de risco. As ações incluem o desenvolvimento de programas de cadastramento, treinamento de equipes para realização do cadastramento, e atualização e manutenção periódica dos cadastros. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente no cadastramento de famílias em áreas de risco.
- A ação DUMAP6.1, "Assegurar que a ocupação de novas áreas seja conforme o Novo Código Florestal, respeitando as larguras mínimas das matas ciliares das APPs," está orçamentada em R$ 400.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo que a ocupação de novas áreas esteja em conformidade com o Novo Código Florestal. As despesas incluem desenvolvimento de campanhas educativas. A implementação de mecanismos de fiscalização, e monitoramento e avaliação de conformidade podem ser incluídas dentro das atividades da Prefeitura Municipal. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na fiscalização da ocupação de novas áreas.
- A ação DUMAP6.2, "Promover maior atenção na Zona de Expansão Urbana (ZEU), oferecendo a infraestrutura básica de saneamento básico, acompanhando a tendência de crescimento urbano nos loteamentos e novos logradouros," está orçamentada em R$ 100.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a adequada infraestrutura na Zona de Expansão Urbana. As despesas incluem investimentos em infraestrutura básica planejamento e execução de obras, e monitoramento

do crescimento urbano. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na expansão urbana.

- A ação DUMAP6.3, "Aumentar a fiscalização de novas habitações e construções irregulares, em especial na Zona de Adensamento Restrito, onde se situa a Lagoa Olho D'Água," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar essas ações, assegurando a fiscalização adequada. As ações incluem reforço nas equipes de fiscalização, desenvolvimento de estratégias de monitoramento, e aplicação de penalidades a construções irregulares. A abrangência é na Zona Urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na fiscalização de novas habitações e construções irregulares, especialmente na Zona de Adensamento Restrito.
- A ação DUMAP6.4, "Elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco," está orçamentada em R$ 3.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, garantindo um plano eficaz e a segurança das famílias envolvidas. As despesas incluem a elaboração do plano de desocupação, implementação de medidas de desocupação, e ações sociais e de reassentamento. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na desocupação de áreas de risco.
- A ação DUMAP6.5, "Remover e reassentar famílias que residam em áreas de risco," está orçamentada em R$ 15.500.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode coordenar essas ações, garantindo um processo de remoção e reassentamento seguro e eficiente. As despesas incluem a remoção física das famílias, provisão de moradias temporárias ou permanentes, e assistência social e apoio psicológico. A abrangência é em todo o município

(áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na remoção e reassentamento de famílias em áreas de risco.

- A ação DUMAP7.1, "Fiscalizar índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos," está orçamentada em R$ 650.000,00 e é classificada como estrutural. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, assegurando a fiscalização eficaz dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos. As despesas incluem equipamentos para medição de permeabilidade, treinamento de equipes de fiscalização. O desenvolvimento de relatórios de fiscalização pode ficar sob a gestão municipal. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.
- A ação DUMAP7.2, "Elaborar e implementar indicadores de monitoramento como: Indicador de Pontos de Alagamento; Indicador de área inundada; indicador do nível de regulamentação ambiental do setor; Nível de áreas verdes; Proporção de áreas impermeabilizadas e Nível de Prevenção de Uso de Áreas Inadequadas para Ocupação Urbana," não possui custos estimados e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo indicadores eficazes para o monitoramento do manejo de águas pluviais. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na elaboração e implementação de indicadores de monitoramento.
- A ação DUMAP8.1, "Recuperação das matas ciliares por meio da desapropriação de imóveis que estão em desacordo com as larguras mínimas e revegetação de preferência com espécies nativas ou às que se adaptem melhor às condições do meio," está orçamentada em R$ 1.500.000,00 e é classificada como estruturante / estrutural. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria

Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar essas ações, assegurando a recuperação efetiva das matas ciliares. As despesas incluem despesas de desapropriação, custos de revegetação, e monitoramento e manutenção das áreas revegetadas. A abrangência é na Zona Urbana, visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na recuperação das matas ciliares.

- A ação DUMAP8.2, "Utilização de técnicas de contenção de erosões de morros por meio de técnicas de engenharia (solo grampeado, geossintéticos, hidrossemeadura) conforme cada caso," está orçamentada em R$ 2.200.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem gerenciar esses custos, aplicando técnicas de contenção de erosões de morros conforme necessário. As despesas incluem estudos de engenharia para cada caso, aquisição de materiais e equipamentos, e mão-de-obra especializada. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na contenção de erosões de morros.
- A ação DUMAP8.3, "Criação de Unidades de Conservação que visem proteger nascentes de rios, aquíferos, mangues, entre outras áreas de preservação de grandes extensões e relevância ambiental," está orçamentada em R$ 1.500.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, garantindo a criação efetiva de Unidades de Conservação. As despesas incluem estudos para identificação de áreas estratégicas, desenvolvimento de planos de gestão, e fiscalização e monitoramento contínuos. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na criação de Unidades de Conservação.
- A ação DUMAP9.1, "Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos/entulhos

em canais e corpos d´água, bem como sobre a importância de se preservá-los como um patrimônio natural do município," está orçamentada em R$ 300.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem colaborar na implementação e supervisão dessas campanhas educativas. As despesas incluem o desenvolvimento e produção de materiais educativos e realização de campanhas publicitárias. O monitoramento e avaliação dos resultados pode ficar sob responsabilidade da gestão municipal. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente nas campanhas educativas.

- A ação DUMAP9.2, "Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades ambientais, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novas áreas verdes," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, buscando melhorar as condições ambientais das praças e parques. As despesas incluem a realização de estudos detalhados, diagnóstico de problemas e potencialidades, e identificação de áreas para criação de novas áreas verdes. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na melhoria das condições ambientais das praças e parques.
- A ação DUMAP9.3, "Inclusão do tema Educação Ambiental nas escolas de todos os níveis, por meio de palestras, jogos, permitindo interatividade com os pais," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) pode liderar essa ação, integrando o tema de educação ambiental nas escolas de todos os níveis. As despesas incluem o desenvolvimento de materiais educativos, realização de palestras e jogos educativos, coordenação de atividades interativas com os pais, e despesas com alimentação. A

abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na inclusão do tema de Educação Ambiental nas escolas.

- A ação DUMAP10.1, "Realizar oficinas trimestrais com os representantes de comunidades de cada regional para debater e acompanhar o desenvolvimento e monitoramento do sistema de drenagem de águas pluviais, a fim de ouvir sugestões dos moradores para possíveis melhorias," está orçamentada em R$ 800.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Participação Popular podem coordenar essas oficinas, buscando a participação ativa dos moradores nas discussões sobre o sistema de drenagem. As despesas incluem a organização e realização de oficinas trimestrais, logística para a participação de representantes de comunidades, e material de divulgação e documentação. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na interação com as comunidades para melhorias no sistema de drenagem.
- A ação DUMAP10.2, "Implantar canais de comunicação (redes sociais) para interagir com a população, pesquisas de satisfação e informá-los das ações que estão sendo tomadas, bem como obras realizadas e em andamento no sistema de drenagem," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Comunicação Social (SCS) pode liderar essa ação, buscando estabelecer uma comunicação efetiva com a população, informando sobre ações e obras relacionadas ao sistema de drenagem. As ações incluem o desenvolvimento e manutenção de canais de comunicação (redes sociais), realização de pesquisas de satisfação e produção de materiais informativos. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), visando otimizar recursos e promover uma gestão eficiente na interação com a população sobre as ações relacionadas ao sistema de drenagem.

- A ação DUMAP11.1, "Definição dos perímetros das áreas de manguezais e restingas," está orçamentada em R$ 900.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar essas ações, visando a definição adequada dos limites das áreas de manguezais e restingas. As despesas incluem a realização de estudos para definir os perímetros, levantamento topográfico e georreferenciamento, e participação de especialistas e consultores, com um investimento total de R$ 900.000,00. A abrangência é na Zona Urbana, buscando uma gestão eficiente na preservação das áreas de manguezais e restingas.
- A ação DUMAP11.2, "Transformação da restinga da fábrica de pólvora Elephante em Unidade de Conservação compatível com as características da área," está orçamentada em R$ 2.600.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode liderar essa ação, transformando a restinga em uma Unidade de Conservação compatível com as características da área. As despesas incluem estudos de viabilidade e impacto ambiental, desenvolvimento e implementação de planos de manejo. A abrangência é na Zona Urbana, buscando uma gestão eficiente na transformação da área em uma Unidade de Conservação.
- A ação DUMAP11.3, "Criação de Reserva Extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão," está orçamentada em R$ 500.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essa ação, buscando a criação de uma reserva extrativista no manguezal do baixo curso do Rio Jaboatão. As despesas incluem estudos para a criação da reserva extrativista, diálogo com a comunidade local e especialistas, e o processo de demarcação e legalização. A abrangência é na Zona Urbana, visando promover a preservação do manguezal e a sustentabilidade ambiental.

- A ação DUMAP12.1, "Fiscalização da exploração das águas subterrâneas," está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a fiscalização adequada da exploração das águas subterrâneas. As ações campanhas educativas sobre o uso sustentável das águas subterrâneas. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), buscando assegurar a sustentabilidade na exploração desse recurso hídrico.
- A ação DUMAP12.2, "Fiscalização e monitoramento das atividades de extração mineral nos terraços marinhos," também está orçamentada em R$ 0,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a fiscalização e monitoramento adequados das atividades de extração mineral. Entre as ações estão campanhas educativas sobre a importância da preservação dos terraços marinhos. A abrangência é em todo o município (áreas urbanas e rurais), buscando preservar essas áreas e promover práticas sustentáveis na extração mineral.
- A ação DUMAP13.1, "Ocupação, com vegetação preferencialmente nativa, das áreas de preservação permanente, dos rios e reservatórios artificiais localizados fora do perímetro urbano," está orçamentada em R$ 450.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, promovendo a ocupação sustentável das áreas de preservação permanente. As despesas incluem a aquisição de mudas de vegetação nativa, desenvolvimento e implementação de projetos de revegetação, e manutenção e monitoramento das áreas revegetadas.
- A ação DUMAP13.2, "Recuperação da qualidade da água da Lagoa do Náutico e dos rios Jaboatão, Tejipió e respectivos tributários," está orçamentada em R$ 2.200.000,00 e é classificada como estruturante. A

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) podem coordenar essas ações, visando a recuperação da qualidade da água. As despesas incluem estudos de diagnóstico da qualidade da água, implementação de medidas corretivas e fiscalização contínua para prevenir a poluição.

- A ação DUMAP13.3, "Fiscalização contínua para inibir a extração de areia no leito dos rios," está orçamentada em R$ 1.000.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) podem coordenar essas ações, garantindo a fiscalização adequada para inibir a extração de areia nos rios. As despesas incluem investimentos em sistemas de monitoramento remoto e campanhas educativas sobre a importância da preservação dos leitos dos rios.
- A ação DUMAP14.1, "Inclusão dos princípios de defesa civil nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental," está orçamentada em R$ 1.100.000,00 e é classificada como estrutural. A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e Secretaria de Defesa Civil (SEDC) podem gerenciar esses custos, garantindo a inclusão efetiva dos princípios de defesa civil nos currículos escolares. As despesas incluem o desenvolvimento de material educativo, treinamento de professores e pessoal educacional, e implementação de programas educacionais.
- A ação DUMAP14.2, "Inclusão no Plano Plurianual (PPA) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) de rubrica orçamentária para ações de minimização de desastres e de restabelecimento da situação de normalidade," não apresenta valores orçamentários específicos. A Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) pode coordenar essas ações em conjunto com o departamento jurídico da gestão municipal, assegurando a inclusão adequada das rubricas orçamentárias para as ações de minimização de desastres.
- A ação DUMAP14.3, "Consolidação da gestão de proximidade, na atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) por meio do

monitoramento das áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos, através da instalação de comissões locais, criação de agentes ambientais e formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs)," está orçamentada em R$ 350.000,00 e é classificada como estrutural. A Secretaria Municipal de Defesa Civil (SEDC) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, consolidando a gestão de proximidade no Plano Municipal de Redução de Riscos. As ações incluem a formação de comissões locais e agentes ambientais (sem custos), desenvolvimento de material informativo, e treinamento de membros da comunidade.

- A ação DUMAP14.4, "Execução de programas habitacionais específicos para encostas, capitaneados pelo poder público em áreas expostas a invasões, com normatização dos parâmetros técnicos de uso e ocupação do solo, considerada a Política Nacional de Defesa Civil e as especificações do Decreto Federal n° 5.376 de 17 de fevereiro de 2005, bem como, o Guia de Ocupação dos Morros da Região Metropolitana do Recife (RMR)," está orçamentada em R$ 5.000.000,00 e é classificada como estrutural. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, assegurando a execução adequada de programas habitacionais específicos para áreas de encostas. As despesas incluem o desenvolvimento de normativas e parâmetros técnicos, implementação de programas habitacionais, e fiscalização e monitoramento.

6.7 Programas Do Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos - RSI

O Programa do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (RSI) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes delineia uma abordagem abrangente para aprimorar a gestão de resíduos sólidos no município, visando a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida da população.

O programa contempla 51 ações estratégicas, representando um marco crucial para a eficaz administração dos resíduos sólidos. Envolve a realização de concurso público para a contratação de mão-de-obra especializada (RS1.1).

Concentra-se na ampliação da coleta seletiva em todos os bairros (RS3.1), promovendo conscientização e inclusão social ao favorecer catadores autônomos por meio de cooperativas. Esse esforço busca não apenas preservar o meio ambiente, mas também fortalecer a comunidade local.

A responsabilidade ambiental (RS5.1) propõe o monitoramento das águas subterrâneas no entorno e da área do antigo Lixão da Muribeca. Isso evidencia o compromisso municipal em preservar os recursos hídricos e minimizar impactos adversos.

A realização de eventos educacionais (RS9.1), representa uma estratégia crucial para sensibilizar a comunidade sobre a preservação ambiental. Ao investir em projetos de conscientização, o município promove uma cultura de sustentabilidade.

A ação (RS10.2), voltada para projetos educativos nas escolas sobre o reaproveitamento de resíduos sólidos, reflete o compromisso com a formação de cidadãos ambientalmente conscientes desde a infância.

O custo total estimado de R$ 100.700,00 (Quadro 6) para todas essas ações reflete o comprometimento financeiro do município com práticas ambientais

responsáveis e a promoção de uma gestão de resíduos sólidos alinhada às diretrizes do PMSB. Esse investimento representa um passo significativo na direção de um Jaboatão dos Guararapes mais sustentável, resiliente e voltado para o bem-estar de sua população.

Quadro 93 - Demonstrativos financeiros referentes ao Programa do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (RSI)

CÓDIGO AÇÃO	AÇÃO	ORIENTAÇÕES	NATUREZA	ÁREAS / COMUNIDADES	CUSTO ESTIMATIVO	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)
AÇÃO RS1.1	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	A Secretaria Municipal de Administração (SAD) pode gerenciar esses custos, garantindo a seleção e contratação adequadas de mão-de-obra especializada.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00		R$ 1.000.000,00		
AÇÃO RS1.2	Capacitação e treinamento dos servidores e colaboradores	A Secretaria Municipal de Administração (SAD) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo que os servidores estejam devidamente capacitados.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 450.000,00	R$ 54.000,00	R$ 81.000,00	R$ 90.000,00	R$ 225.000,00
AÇÃO RS1.3	Elaboração do estudo de concepção para melhoria e expansão	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos,	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 900.000,00		R$ 900.000,00		

	da coleta e limpeza de resíduos sólidos	assegurando a elaboração adequada do estudo de concepção.							
AÇÃO RS1.4	Estabelecer mecanismos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando as cooperativas e associações de catadores	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, garantindo a efetiva gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00	R$ 225.000,00	R$ 375.000,00		
AÇÃO RS1.5	Revisar os contratos com empresas terceirizadas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Administração (SAD) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a revisão adequada dos contratos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
AÇÃO RS1.6	Promover parcerias para gerenciamento dos resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo parcerias eficazes para o	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	

		gerenciamento de resíduos sólidos.							
AÇÃO RS1.7	Articular estratégias para programas complementares	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) podem coordenar essas ações, garantindo a efetiva articulação de estratégias para programas complementares.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00		R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	
AÇÃO RS1.8	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental para consórcios compartilhados (regionalizados) visando a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) E Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podeM gerenciar esses custos, assegurando a realização adequada do estudo de viabilidade	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	

	integrado de resíduos especiais e de logística reversa	para consórcios compartilhados.							
AÇÃO RS1.9	Estabelecer mecanismos de participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, garantindo a efetiva participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 650.000,00		R$ 325.000,00	R$ 325.000,00	
AÇÃO RS1.10	Aquisição e manutenção de áreas, equipamentos e veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, assegurando que os recursos estejam disponíveis para a aquisição e manutenção adequada dos recursos necessários.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 25.000.000,00		R$ 12.500.000,00	R$ 12.500.000,00	

AÇÃO RS1.11	Revisar instrumentos de cobrança pelo gerenciamento de resíduos sólidos e qualidade da prestação dos serviços	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e a Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) podem coordenar essas ações, garantindo a revisão adequada dos instrumentos de cobrança e a qualidade da prestação dos serviços.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
AÇÃO RS2.1	Ampliar cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares objetivando universalização	Custos contemplados na RS1.10	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
AÇÃO RS2.2	Ampliar cobertura de serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio fio, entre outros) objetivando a universalização	Custos contemplados na RS1.10	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
AÇÃO RS2.3	Propiciar acondicionamento para coleta dos resíduos nas localidades rurais mais distantes, a exemplo de contêineres	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo a adequada gestão dos resíduos nas áreas rurais.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.050.000,00	R$ 393.750,00	R$ 656.250,00		

AÇÃO RS2.4	Elaborar Plano Municipal de Limpeza Pública Urbana	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, assegurando a elaboração e implementação efetiva do plano.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 400.000,00		R$ 400.000,00		
AÇÃO RS2.5	Estudar alternativas para redução e reaproveitamento de resíduos na área urbana e rural	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo práticas sustentáveis na gestão de resíduos	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 350.000,00	R$ 131.250,00	R$ 218.750,00		
AÇÃO RS2.6	Realizar estudos e levantamentos para estabelecer eficiência na limpeza dos resíduos volumosos	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo uma abordagem eficiente na limpeza de resíduos volumosos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 350.000,00		R$ 350.000,00		
AÇÃO RS2.7	Executar estudo gravimétrico de resíduos sólidos domésticos gerados nas áreas urbanas e rurais do município	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a obtenção de dados precisos sobre a geração de resíduos no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 25.000.000,00		R$ 25.000.000,00		

AÇÃO RS3.1	Articulação do município a nível institucional e interinstitucional para ampliação da coleta seletiva em todos os bairros do município	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a implementação efetiva da coleta seletiva.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00			
AÇÃO RS3.2	Elaborar controle social dos catadores autônomos para implantação de cooperativas e/ou associações de catadores	A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, apoiando a criação e formalização das cooperativas e associações.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00	R$ 0,00	
AÇÃO RS3.3	Implantar e monitorar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a eficácia dos PEVs.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 7.000.000,00	R$ 1.750.000,00	R$ 2.625.000,00	R$ 2.625.000,00	
AÇÃO RS3.4	Manutenção e/ou reforma dos galpões existentes de cooperativa/associação de catadores	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo condições adequadas nos galpões.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 7.000.000,00	R$ 2.625.000,00	R$ 4.375.000,00		
AÇÃO RS3.5	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de associação/cooperativ	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, facilitando a criação de	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00		

	a de catadores	associações/cooperativas							
AÇÃO RS3.6	Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância.	A Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) pode gerenciar esses custos, promovendo a capacitação dos catadores.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 200.000,00	R$ 24.000,00	R$ 36.000,00	R$ 40.000,00	R$ 100.000,00
AÇÃO RS3.7	Prestar apoio técnico-científico e acompanhamento periódico (saúde, assistência social, engenharia e outros) aos membros da associação de catadores, considerando o planejamento e execução dos serviços de coleta que deverá ser criado	A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e a Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS) podem gerenciar esses custos, proporcionando apoio integral aos catadores	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 300.000,00		R$ 300.000,00		
AÇÃO RS3.8	Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, conforme os tipos de resíduos, entre eles,	A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) pode gerenciar esses custos, garantindo a segurança dos catadores.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 250.000,00	R$ 250.000,00			

	luvas específicas para manuseio de resíduos eletroeletrônicos.								
AÇÃO RS3.9	Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Comunicação e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem gerenciar esses custos, promovendo a conscientização da população	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 300.000,00	R$ 75.000,00	R$ 75.000,00	R$ 75.000,00	R$ 75.000,00
AÇÃO RS3.10	Buscar parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados à associação de catadores de materiais recicláveis	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) pode gerenciar esses custos, buscando parcerias eficazes	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00		
AÇÃO RS4.1	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União e pelo Estado de Pernambuco para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) podem gerenciar esses custos, garantindo o cumprimento dos regulamentos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00		R$ 0,00		

AÇÃO RS4.2	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) pode gerenciar esses custos, facilitando parcerias com fabricantes e comerciantes.	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.400.000,00	R$ 350.000,00	R$ 525.000,00	R$ 525.000,00	
AÇÃO RS4.3	Capacitação sobre o sistema de logística reversa, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo a conscientização e treinamento sobre logística reversa.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 280.000,00	R$ 70.000,00	R$ 105.000,00	R$ 105.000,00	
AÇÃO RS5.1	Monitoramento das águas subterrâneas do entorno e a área sob intervenção no lixão ou área degradada	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a proteção das águas subterrâneas no entorno do lixão	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 600.000,00	R$ 225.000,00	R$ 375.000,00		
AÇÃO RS5.2	Estabelecer medidas de proteção em respeito aos taludes e áreas sob intervenção	A Secretaria Municipal de Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, assegurando a segurança e estabilidade dos taludes e áreas sob intervenção.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 350.000,00	R$ 131.250,00	R$ 218.750,00		

AÇÃO RS5.3	Estabelecer alternativas de recuperação e monitoramento da área do antigo Lixão da Muribeca	A Secretaria Municipal de Meio Ambiente pode gerenciar esses custos, promovendo a recuperação ambiental da área do antigo lixão.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 5.800.000,00	R$ 2.175.000,00	R$ 3.625.000,00		
AÇÃO RS6.1	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de outros resíduos especiais gerados no município	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a implementação de soluções sustentáveis para resíduos especiais no município.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 900.000,00	R$ 337.500,00	R$ 562.500,00		
AÇÃO RS6.2	Estabelecer as formas de fiscalização em concordância às normas técnicas, federais, estaduais e municipais vinculantes, assegurando a conformidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a conformidade e eficácia das ações fiscalizatórias.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 220.000,00		R$ 220.000,00		
AÇÃO RS6.3	Elaborar projeto básico e executivo para implantação de unidade(s) de triagem e/ou compostagem (UTC) no município ou em consórcio com outros municípios	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo a efetiva implementação das unidades de triagem	Estruturante / Estrutural	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 3.500.000,00		R$ 3.500.000,00		

		e/ou compostagem, contribuindo para a gestão sustentável de resíduos no município.							
AÇÃO RS7.1	Estabelecer as formas de gerenciamento diferenciado pelo tipo de resíduos (saúde, construção civil e especiais)	Contemplado na RS2.4	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
AÇÃO RS7.2	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas municipais	A Secretaria Municipal da Saúde (SMS) pode gerenciar esses custos, assegurando o adequado gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.200.000,00		R$ 600.000,00	R$ 600.000,00	
AÇÃO RS7.3	Adequar as unidades de saúde pública às normativas vigentes, em especial sobre os locais para armazenamento de resíduos de serviços de saúde e promover capacitação periódica para os profissionais de saúde, saneamento e meio ambiente sobre o adequado descarte de	A Secretaria Municipal da Saúde (SMS) pode gerenciar esses custos, promovendo a adequação contínua das unidades de saúde às normativas vigentes.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 5.300.000,00		R$ 5.300.000,00		

	resíduos gerados na unidade de saúde								
AÇÃO RS7.4	Revisar os contratos com empresas terceirizadas que coletam, transportam e destinam os resíduos de serviços de saúde	A Secretaria Municipal de Administração (SAD) pode gerenciar esses custos, assegurando contratos alinhados às melhores práticas e normativas.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 0,00	R$ 0,00			
AÇÃO RS7.5	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de Resíduos de Construção Civil (RCC), incluindo estudos científicos, tecnológicos e ambientais e respectivos projetos (quando necessário)	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, impulsionando práticas sustentáveis na gestão de resíduos de construção civil.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.600.000,00	R$ 1.600.000,00			
AÇÃO RS7.6	Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, garantindo a efetividade das ações de fiscalização e orientação	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 450.000,00			R$ 225.000,00	R$ 225.000,00

	sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento,em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos								
AÇÃO RS8.1	Fornecer equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, bem como oferecer pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN) pode gerenciar esses custos, garantindo a segurança e bem-estar dos profissionais envolvidos nas operações.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.150.000,00	R$ 1.150.000,00			
AÇÃO RS8.2	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo a capacitação contínua dos profissionais envolvidos no gerenciamento de resíduos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 500.000,00			R$ 250.000,00	R$ 250.000,00

AÇÃO RS9.1	Elaborar e fomentar a criação de projetos voltados na sensibilização ambiental para formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo a conscientização ambiental na comunidade.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 800.000,00		R$ 800.000,00		
AÇÃO RS9.2	Fomentar à criação e o fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação para compostagem	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo a pesquisa e desenvolvimento na área de compostagem.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.150.000,00		R$ 1.150.000,00		
AÇÃO RS9.3	Incentivo às instituições de ensino técnico e superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo o envolvimento das instituições de ensino em projetos de extensão universitária.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 1.000.000,00		R$ 500.000,00	R$ 500.000,00	
AÇÃO RS10.1	Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, feiras congregando representantes de	A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar esses custos, promovendo eventos que reúnam diferentes setores da sociedade	Estruturante	Todo o município .(áreas urbanas e rurais)	R$ 1.180.000,00		R$ 1.180.000,00		

	órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros	em prol da educação ambiental.							
AÇÃO RS10.2	Elaborar e fomentar a criação de projetos educativos para as escolas, em respeito ao reaproveitamento dos resíduos sólidos	A Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem gerenciar esses custos, promovendo projetos educativos que envolvam as escolas e incentivem o reaproveitamento de resíduos sólidos.	Estruturante	Todo o município (áreas urbanas e rurais)	R$ 630.000,00		R$ 630.000,00		
AÇÃO RS10.3	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedback dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias	A Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF) pode gerenciar esses custos, buscando constantemente o feedback da população para melhorar os serviços prestados.	Estruturante	Todo o município .(áreas urbanas e rurais)	R$ 250.000,00		R$ 250.000,00		
				TOTAL	**R$ 100.560.000,00**				

Fonte: Autores, 2023

As ações incluem:

- A ação RS1.1, "Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada," está orçamentada em R$ 1.000.000,00, classificada como estruturante e gerenciada pela Secretaria Municipal de Administração (SAD). Destina-se a garantir a seleção e contratação adequadas de mão-de-obra especializada, abrangendo custos como contratação e treinamento de novos funcionários. A ação tem escopo em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais, visando atender às demandas por pessoal qualificado e contribuir para o desenvolvimento e eficiência dos serviços públicos.
- A ação RS1.2, "Capacitação e treinamento de servidores e colaboradores," com um orçamento total de R$ 450.000,00, é categorizada como estruturante. A coordenação efetiva dessa iniciativa pode ser realizada de forma conjunta pela Secretaria Municipal de Administração (SAD) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O propósito central é assegurar a adequada capacitação dos servidores, abrangendo despesas com programas de treinamento e custos associados a material didático e recursos educacionais. Com abrangência em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais, esta ação visa elevar as habilidades dos colaboradores, promovendo uma administração mais eficiente e sintonizada com as demandas locais.
- A ação RS1.3, "Elaboração do estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e limpeza de resíduos sólidos," está orçamentada em R$ 900.000,00 e é classificada como estruturante. A gestão eficaz desses esforços pode ser conduzida pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU), assegurando a elaboração apropriada do estudo de concepção. Os custos envolvem a contratação de consultorias especializadas e despesas relacionadas à pesquisa e coleta de dados. Com abrangência em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais, esta ação visa aprimorar e expandir a eficiência da coleta e limpeza de resíduos

sólidos, promovendo uma gestão mais eficaz e alinhada com as demandas ambientais locais.

- A ação RS1.4, "Estabelecer mecanismos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando as cooperativas e associações de catadores," tem um orçamento total de R$ 600.000,00 e é classificada como estruturante. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode coordenar essas ações, assegurando a efetiva gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Os custos incluem a contratação de consultoria e custos operacionais para integrar as cooperativas e associações de catadores. Com abrangência em todo o município, englobando áreas urbanas e rurais, essa iniciativa visa fortalecer a gestão de resíduos sólidos, promovendo a inclusão e colaboração efetiva de cooperativas e associações de catadores.
- A ação RS1.5, "Revisar os contratos com empresas terceirizadas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos," é classificada como estruturante, sem custos orçamentários específicos, visto que podem ser realizados pela gestão municipal. A Secretaria Municipal de Administração (SAD) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) podem coordenar essas ações, garantindo a revisão adequada dos contratos. Essa iniciativa visa aprimorar os contratos existentes, assegurando uma gestão eficiente da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em todo o município.
- A ação RS1.6, "Promover parcerias para gerenciamento dos resíduos sólidos," é classificada como estruturante, sem custos orçamentários específicos. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) pode gerenciar essas ações, promovendo parcerias eficazes para o gerenciamento de resíduos sólidos em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais. Essa iniciativa busca estabelecer colaborações estratégicas que contribuam para

a gestão sustentável dos resíduos sólidos, promovendo práticas ambientalmente responsáveis.

- A ação RS1.7, "Articular estratégias para programas complementares," possui um orçamento total de R$ 200.000,00, sendo classificada como estruturante. A coordenação eficaz dessas ações pode ser conduzida pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE), garantindo a efetiva articulação de estratégias para programas complementares. Os custos incluem despesas relacionadas à implementação de programas complementares, com abrangência em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais, visando fortalecer e complementar as ações de gestão de resíduos sólidos.
- A ação RS1.8, "Realizar estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental para consórcios compartilhados (regionalizados) visando a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento integrado de resíduos especiais e de logística reversa," está orçamentada em R$ 1.000.000,00, classificada como estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE) e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). Destina-se a assegurar a realização adequada do estudo de viabilidade para consórcios compartilhados. Os custos abrangem despesas com consultorias especializadas, com impacto em todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS1.9, "Estabelecer mecanismos de participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos," pode ser coordenada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). Ela possui um orçamento total de R$ 650.000,00, classificada como estruturante. Os custos englobam despesas para a implementação de mecanismos de participação, como audiências públicas e consultas populares, e custos de divulgação e conscientização da população sobre a

importância da participação, com abrangência em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais. O objetivo é garantir a efetiva participação da população no gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

- A ação RS1.10, "Aquisição e manutenção de áreas, equipamentos e veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos sólidos," tem um orçamento total de R$ 25.000.000,00, classificada como estruturante/estrutural, e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). A gestão eficaz desses custos assegura que recursos estejam disponíveis para a aquisição e manutenção adequada de áreas, equipamentos e veículos necessários. Os custos envolvem despesas para aquisição de áreas, equipamentos e veículos, e custos operacionais para a manutenção dos ativos, abrangendo todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS1.11, "Revisar instrumentos de cobrança pelo gerenciamento de resíduos sólidos e qualidade da prestação dos serviços," é estruturante e pode ser coordenada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU) e pela Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF). Com um orçamento total de R$ 0,00, os custos incluem despesas com consultorias para revisão de instrumentos de cobrança e custos administrativos para implementação de novos instrumentos. A abrangência é em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS2.1, "Ampliar cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares objetivando universalização," é estruturante e os custos estão contemplados na ação RS1.10. O objetivo é expandir a cobertura de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, abrangendo todo o município, incluindo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS2.2, "Ampliar cobertura de serviços de limpeza pública (varrição, capina, pintura de meio-fio, entre outros) objetivando a universalização," é estruturante, e os custos estão contemplados na ação RS1.10. O objetivo é ampliar a cobertura de serviços de limpeza pública em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.

- A ação RS2.3, "Propiciar acondicionamento para coleta dos resíduos nas localidades rurais mais distantes, a exemplo de contêineres," é estruturante/estrutural e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN). O orçamento total é de R$ 1.050.000,00, envolvendo aquisição de contêineres e infraestrutura para acondicionamento e despesas relacionadas à coleta e transporte dos resíduos nas localidades rurais. A ação visa garantir a adequada gestão dos resíduos em áreas urbanas e rurais.
- A ação RS2.4, "Elaborar Plano Municipal de Limpeza Pública Urbana," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 400.000,00, envolvendo a contratação de consultoria para a elaboração do plano e custos administrativos para a implementação e acompanhamento do plano. O objetivo é assegurar a elaboração e implementação efetiva do plano em toda a área urbana e rural do município.
- A ação RS2.5, "Estudar alternativas para redução e reaproveitamento de resíduos na área urbana e rural," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 350.000,00, envolvendo a realização de estudos e pesquisas sobre alternativas de redução e reaproveitamento e despesas para a implementação de medidas identificadas nos estudos. A ação tem como objetivo promover práticas sustentáveis na gestão de resíduos, abrangendo toda a área urbana e rural do município.
- A ação RS2.6, "Realizar estudos e levantamentos para estabelecer eficiência na limpeza dos resíduos volumosos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN). O orçamento total é de R$ 350.000,00, envolvendo a contratação de consultorias para estudos de eficiência e despesas operacionais para implementar melhorias identificadas nos estudos. O objetivo é garantir uma abordagem eficiente na limpeza de resíduos volumosos em toda a área urbana e rural do município.

- A ação RS2.7, "Executar estudo gravimétrico de resíduos sólidos domésticos gerados nas áreas urbanas e rurais do município," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 25.000.000,00, envolvendo a contratação de empresas especializadas para realizar o estudo e despesas operacionais para coleta e análise de dados. A ação visa garantir a obtenção de dados precisos sobre a geração de resíduos no município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.1, "Articulação do município a nível institucional e interinstitucional para ampliação da coleta seletiva em todos os bairros do município," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 100.000,00, envolvendo campanhas de conscientização e divulgação, além de custos logísticos. O objetivo é garantir a implementação efetiva da coleta seletiva em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.2, "Elaborar controle social dos catadores autônomos para implantação de cooperativas e/ou associações de catadores," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS). O orçamento total é de R$ 0,00, visto que as ações podem ser incluídas na rotina dos servidores, envolvendo a capacitação para a elaboração do controle social para a formalização de cooperativas e/ou associações. O objetivo é apoiar a criação e formalização dessas organizações em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.3, "Implantar e monitorar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 7.000.000,00, envolvendo a instalação de PEVs em locais estratégicos e a manutenção e operação dos PEVs. A ação visa garantir a eficácia desses pontos em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS3.4, "Manutenção e/ou reforma dos galpões existentes de cooperativa/associação de catadores," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN). O orçamento total é de R$ 7.000.000,00, envolvendo despesas para manutenção preventiva e corretiva e reformas estruturais. O objetivo é garantir condições adequadas nos galpões dessas organizações em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.5, "Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de associação/cooperativa de catadores," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 200.000,00, envolvendo o levantamento de dados e mapeamento e a manutenção de um sistema de cadastro atualizado. O objetivo é facilitar a criação de associações/cooperativas de catadores em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.6, "Capacitação dos catadores, apresentando quais são os benefícios da cooperativa/associação de catadores, assim como é importante a atividade que eles desenvolvem no dia a dia, e outros temas de relevância," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS). O orçamento total é de R$ 200.000,00, envolvendo despesas com treinamento e capacitação e a elaboração de materiais educativos. O objetivo é promover a capacitação dos catadores em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.7, "Prestar apoio técnico-científico e acompanhamento periódico (saúde, assistência social, engenharia e outros) aos membros da associação de catadores, considerando o planejamento e execução dos serviços de coleta que deverá ser criado," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SAS). O orçamento total é de R$ 300.000,00, envolvendo despesas com serviços de saúde e assistência social. O objetivo

é proporcionar apoio integral aos catadores em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS3.8, "Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, conforme os tipos de resíduos, entre eles, luvas específicas para o manuseio de resíduos eletroeletrônicos," é classificada como estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS). O orçamento total é de R$ 250.000,00, envolvendo a aquisição de EPIs específicos para o manuseio de resíduos recicláveis e treinamento sobre o uso adequado dos EPIs. O objetivo é garantir a segurança dos catadores em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.9, "Estabelecer meios de comunicação e sensibilização para os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) de resíduos sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Comunicação e pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 300.000,00, envolvendo despesas para campanhas de comunicação e a produção de materiais educativos. O objetivo é promover a conscientização da população em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS3.10, "Buscar parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados à associação de catadores de materiais recicláveis," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE). O orçamento total é de R$ 0,00, envolvendo despesas para negociação e estabelecimento de parcerias. O objetivo é buscar parcerias eficazes em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS4.1, "Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União e pelo Estado de Pernambuco para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e

Lazer (SDE). O orçamento total é de R$ 0,00, envolvendo ações de monitoramento e fiscalização do cumprimento dos regulamentos de acordo com as atividades da gestão municipal. O objetivo é garantir o cumprimento dos regulamentos em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS4.2, "Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos," é classificada como estruturante/estrutural e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Turismo, Cultura e Lazer (SDE). O orçamento total é de R$ 1.400.000,00, incluindo despesas para a criação e manutenção de pontos de coleta e investimentos em infraestrutura para armazenamento temporário. O objetivo é facilitar parcerias com fabricantes e comerciantes em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- A ação RS4.3, "Capacitação sobre o sistema de logística reversa, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 280.000,00, abrangendo despesas para a realização de treinamentos e capacitação e a elaboração de materiais educativos. O objetivo é promover a conscientização e o treinamento sobre logística reversa em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- A ação RS5.1, "Monitoramento das águas subterrâneas do entorno e a área sob intervenção no lixão ou área degradada," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 600.000,00, englobando despesas para a realização de estudos hidrogeológicos e investimentos em equipamentos de monitoramento. O objetivo é garantir a proteção das águas

subterrâneas no entorno do lixão em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.

- A ação RS5.2, "Estabelecer medidas de proteção em respeito aos taludes e áreas sob intervenção," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O orçamento total é de R$ 350.000,00, incluindo despesas para a implementação de medidas de proteção e investimentos em sinalização e contenção. O objetivo é assegurar a segurança e estabilidade dos taludes e áreas sob intervenção em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS5.3, "Estabelecer alternativas de recuperação e monitoramento da área do antigo Lixão da Muribeca," é classificada como estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O orçamento total é de R$ 5.800.000,00, incluindo despesas para estudos de recuperação de áreas degradadas e investimentos em projetos de revitalização. O objetivo é promover a recuperação ambiental da área do antigo lixão em todo o município, abrangendo áreas urbanas e rurais.
- A ação RS6.1, "Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de outros resíduos especiais gerados no município," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 900.000,00, englobando a contratação de consultorias especializadas para a realização do estudo de alternativas e custos para audiências públicas e consultas à comunidade. O objetivo é garantir a implementação de soluções sustentáveis para resíduos especiais no município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS6.2, "Estabelecer as formas de fiscalização em concordância às normas técnicas, federais, estaduais e municipais vinculantes, assegurando a conformidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 220.000,00, abrangendo despesas com treinamento e capacitação da equipe de fiscalização,

desenvolvimento de materiais informativos sobre normas e regulamentações e despesas relacionadas à realização de auditorias e vistorias. O objetivo é garantir a conformidade e eficácia das ações fiscalizatórias em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS6.3, "Elaborar projeto básico e executivo para implantação de unidade(s) de triagem e/ou compostagem (UTC) no município ou em consórcio com outros municípios," é estruturante/estrutural e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 3.500.000,00, incluindo a contratação de equipe técnica para elaboração dos projetos básico e executivo e aquisição de materiais e equipamentos necessários para a implantação das unidades. O objetivo é promover a efetiva implementação das unidades de triagem e/ou compostagem, contribuindo para a gestão sustentável de resíduos no município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS7.1, "Estabelecer as formas de gerenciamento diferenciado pelo tipo de resíduos (saúde, construção civil e especiais)," é estruturante e está contemplada na RS2.4. Pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 0,00, incluindo a contratação de especialistas em gerenciamento de resíduos para estabelecer diretrizes diferenciadas, treinamento e capacitação de equipes envolvidas no manejo de resíduos diferenciados, e desenvolvimento e implantação de infraestrutura específica para armazenamento e descarte. O objetivo é promover o gerenciamento diferenciado de resíduos de saúde, construção civil e especiais em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS7.2, "Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas municipais," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS). O orçamento total é de R$ 1.200.000,00, englobando treinamento de equipes de saúde para a implementação e manutenção dos planos, e despesas para aquisição de recipientes

adequados para coleta de resíduos. O objetivo é garantir o adequado gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nas unidades de saúde públicas municipais em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS7.3, "Adequar as unidades de saúde pública às normativas vigentes, em especial sobre os locais para armazenamento de resíduos de serviços de saúde e promover capacitação periódica para os profissionais de saúde, saneamento e meio ambiente sobre o adequado descarte de resíduos gerados na unidade de saúde," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS). O orçamento total é de R$ 5.300.000,00, incluindo investimento em infraestrutura para adequação das unidades de saúde, despesas com capacitação e treinamento periódico dos profissionais de saúde e custos relacionados à divulgação de normativas e procedimentos internos. O objetivo é promover a adequação contínua das unidades de saúde às normativas vigentes, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS7.4, "Revisar os contratos com empresas terceirizadas que coletam, transportam e destinam os resíduos de serviços de saúde," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Administração (SAD). O orçamento total é de R$ 0,00, uma vez que pode abranger as ações da Prefeitura Municipal. O objetivo é assegurar contratos alinhados às melhores práticas e normativas em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS7.5, "Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de Resíduos de Construção Civil (RCC), incluindo estudos científicos, tecnológicos e ambientais e respectivos projetos (quando necessário)," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 1.600.000,00, abrangendo a contratação de especialistas para realização de estudos científicos e tecnológicos e custos para aquisição de equipamentos de reciclagem. O objetivo é impulsionar práticas sustentáveis

na gestão de resíduos de construção civil em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS7.6, "Implantar/ampliar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 450.000,00, incluindo investimento em campanhas educativas e de orientação e custos relacionados à realização de auditorias e vistorias periódicas. O objetivo é garantir a efetividade das ações de fiscalização e orientação relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS8.1, "Fornecer equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, bem como oferecer pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SIN). O orçamento total é de R$ 1.150.000,00, englobando aquisição de EPIs para todos os profissionais envolvidos nas operações de limpeza pública e investimento em pontos de apoio, como áreas de descanso e refeitórios. O objetivo é garantir a segurança e bem-estar dos profissionais envolvidos nas operações em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS8.2, "Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitação periódica para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 500.000,00, abrangendo despesas com a contratação de profissionais para capacitação, custos relacionados à infraestrutura para realização dos treinamentos, e investimento em material

didático e recursos audiovisuais. O objetivo é promover a capacitação contínua dos profissionais envolvidos no gerenciamento de resíduos em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS9.1, "Elaborar e fomentar a criação de projetos voltados na sensibilização ambiental para formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 800.000,00, incluindo despesas para a elaboração de material educativo e campanhas de sensibilização, investimento em eventos e atividades para envolver a comunidade, e custos relacionados à divulgação e promoção dos projetos. O objetivo é promover a conscientização ambiental na comunidade em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS9.2, "Fomentar à criação e o fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação para compostagem," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 1.150.000,00, abrangendo incentivos financeiros para a criação e manutenção de núcleos de pesquisa, despesas com aquisição de equipamentos e insumos para os núcleos, e investimento em treinamento e capacitação de pessoal. O objetivo é promover a pesquisa e desenvolvimento na área de compostagem em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS9.3, "Incentivo às instituições de ensino técnico e superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 1.000.000,00, incluindo incentivos financeiros para as instituições de ensino e despesas para implementação e manutenção de projetos de extensão. O objetivo é promover o envolvimento das instituições de ensino em projetos de extensão universitária com foco em saneamento básico, meio ambiente e educação ambiental em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

- A ação RS10.1, "Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, feiras congregando representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 1.180.000,00, englobando despesas para a organização de eventos, como aluguel de espaço, logística e infraestrutura, gastos com palestrantes, especialistas nacionais e internacionais, e técnicos, e investimento em material promocional e divulgação. O objetivo é promover eventos que reúnam diferentes setores da sociedade em prol da educação ambiental em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS10.2, "Elaborar e fomentar a criação de projetos educativos para as escolas, em respeito ao reaproveitamento dos resíduos sólidos," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SME) e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU). O orçamento total é de R$ 630.000,00, incluindo despesas para a elaboração de materiais educativos, investimento em projetos pedagógicos, workshops e atividades práticas, e custos relacionados à capacitação de professores. O objetivo é promover projetos educativos que envolvam as escolas e incentivem o reaproveitamento de resíduos sólidos em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.
- A ação RS10.3, "Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedback dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias," é estruturante e pode ser gerenciada pela Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda (SPF). O orçamento total é de R$ 250.000,00, englobando as atividades do departamento de comunicação da gestão municipal. O objetivo é buscar constantemente o feedback da população para melhorar os serviços prestados em todo o município, contemplando áreas urbanas e rurais.

6. Resumo dos Orçamentos

A Tabela 56 detalha o cronograma financeiro, compreendendo 172 ações planejadas nos programas estabelecidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaboatão dos Guararapes ao longo de um horizonte de planejamento de 20 anos. O investimento total estimado para esse período é de R$ 1.245.240.000,00. Os valores apresentados, devidamente referenciados no orçamento, são estimativas destinadas a fornecer uma visão geral dos custos associados a cada ação proposta para os gestores municipais, com o objetivo primordial de viabilizar o saneamento básico para toda a população do município.

No entanto, é crucial reconhecer que essas estimativas estão sujeitas a alterações significativas durante a execução das ações pela Prefeitura e possíveis parceiros. Variações podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo mudanças nos indicadores econômicos, condições políticas, geográficas, ambientais e outros elementos dinâmicos.

Fatores políticos exercem impacto direto na alocação de recursos e prioridades, podendo afetar custos e execução das ações propostas. No âmbito econômico, flutuações nas taxas de câmbio, taxa de juros e índices inflacionários podem ter consequências substanciais nos custos dos insumos, contratos e serviços.

Condições ambientais, como eventos climáticos extremos ou alterações nas regulamentações ambientais, também podem influenciar custos e a viabilidade de certas ações. Avanços tecnológicos ou descobertas científicas podem exigir ajustes nos planos, afetando as estimativas de custos.

Destaca-se, assim, a necessidade de atenção constante na busca por fontes de financiamento e preparação para pleitos adicionais. A otimização dos custos deve ser considerada, levando em conta a volatilidade das condições expostas, que podem influenciar as condições orçamentárias ao longo do período de implementação do PMSB/JG.

Tabela 56 - Tabela 1 - Cronograma Financeiro dos Programas de Saneamento Básico (PMSB), Jaboatão dos Guararapes/PE (20 anos)

PROGRAMA	META DE EXECUÇÃO				TOTAL
	IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (DE 9 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (DE 13 A 20 ANOS)	
Programa de Estruturação do Desenvolvimento Institucional - INI	R$ 787.500,00	R$ 1.312.500,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 2.100.000,00
Programas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - RSI	R$ 11.766.750,00	R$ 69.458.250,00	R$ 18.460.000,00	R$ 875.000,00	R$ 100.560.000,00
Programas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais - DUMAP	R$ 9.487.500,00	R$ 221.442.500,00	R$ 176.075.000,00	R$ 35.925.000,00	R$ 442.930.000,00
Programa Abastecimento de Água – AA	R$ 16.491.500,00	R$ 121.043.500,00	R$ 90.252.500,00	R$ 3.962.500,00	R$ 231.750.000,00
Programa Esgotamento Sanitário – ES	R$ 318.750,00	R$ 17.531.250,00	R$ 167.250.000,00	R$ 282.800.000,00	R$ 467.900.000,00
TOTAL	**R$ 38.852.000,00**	**R$ 430.788.000,00**	**R$ 452.037.500,00**	**R$ 323.562.500,00**	**R$ 1.245.240.000,00**

7. Considerações Finais

Este Produto 5 referiu-se aos mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistêmica da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas para melhoria da qualidade do sistema de saneamento básico de Jaboatão dos Guararapes. Baseou-se nas informações dos produtos anteriores, abrangendo os quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, limpeza urbana, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.

Ressalta-se a necessidade da elaboração anual de relatórios com os resultados da aplicação dos indicadores, não somente, para monitorar o sistema, mas também para analisar os dados numa série histórica. Dessa forma, identifica-se tendências, as informações são mantidas atualizadas e auxilia na reformulação de programas existentes ou formulação de novos e na revisão de ações futuras.

Além disso, é imprescindível manter atualizados os dados que servirão como fonte para aplicação dos indicadores. Os bancos de dados, dos quais os indicadores se utilizarão, devem ser atualizados com frequência para que a informação produzida seja precisa e represente a realidade do sistema de saneamento.

Este plano está sendo elaborado para os próximos 20 anos, então, novos indicadores, mais eficientes e eficazes, podem surgir, avaliando o sistema de forma mais adequada. Assim, indica-se que os próprios indicadores possam ser atualizados ou alterados, de acordo com a necessidade, capacidade técnica para aplicar e disponibilidade de dados de entrada.

O planejamento estruturado junto a uma eficiente implementação de um plano de saneamento desempenha um papel crucial na gestão do saneamento, sendo um elemento fundamental para uma sociedade ambientalmente sustentável no que tange o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem urbana e a gestão de resíduos sólidos. Ao considerar a interconexão entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais, este Plano emerge como um catalisador essencial para a construção de comunidades resilientes e sustentáveis.

A execução financeira do Plano de Execução nos prazos imediato, curto, médio e longo permitirá uma transformação significativa no cenário do saneamento básico do município de Jaboatão dos Guararapes/PE. Isso possibilitará o controle de diversos fatores de risco, incluindo condições de moradia, água e saneamento, que exercem ou têm o potencial de causar efeitos prejudiciais no bem-estar da população. Essa iniciativa terá impactos diretos na saúde, desenvolvimento econômico, social, ambiental e cultural do município.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABAR. Associação Brasileira de Agências de Regulação. O saneamento básico e a importância das agências de regulação para os Governos Municipais. 2018. Disponível em: https://abar.org.br/o-saneamento-basico-e-importancia-das-agencias-de-regulacao-para-os-governos-municipais/.

ABCP. Associação Brasileira de Cimento Portland. **Projeto Técnico: Pavimento Permeável**. Soluções para Cidades. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Disponível em: https://www.solucoesparacidades.com.br/saneamento/pavimento -permeavel/;

ADAPTATION FUND. Disponível em: <https://www.adaptation-fund.org/>. Acesso em: 05 dez. 2023.

AGÊNCIA DE COOPERACAO INTERNACIONAL DO JAPAO (JICA). Disponível em: https://www.jica.go.jp/portuguese/overseas/brazil/index.html. Acesso em: 05 dez. 2023.

AGÊNCIA DOS ESTADOS UNIDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INTERNACIONAL (USAID). Disponível em: <https://www.usaid.gov/>. Acesso em: 05 dez. 2023.

Agência Estadual de Meio Ambiente CPRH. **Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco – 2019**. Recife: CPRH, 2020.

AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO (AFD). Disponível em: <https://www.afd.fr/pt>. Acesso em: 05 dez. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BASICO (ANA). Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br. Acesso em: 05 dez. 2023.

Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil –** ABRELPE. 2021.

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2021 - Relatório Pleno**. Brasília: ANA, 2021.

Agência Pernambucana de Águas e Clima. Bacia Hidrográficas APAC - GL2. Disponível em: <http://old.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=37>. Acesso em: 01 jun. 22.

_____. **Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2 - GL2**. Pernambuco: APAC. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/185-bacias-hidrograficas-gl-2/223-gl-2>. Acesso em: 11 jul. 22.

_____. **Monitoramento Pluviométrico - Histórico de Chuvas**. Pernambuco: APAC. Disponível em: <http://old.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>. Acesso em: 12 jul. 22.

_____. **Diagnóstico da qualidade hídrica dos reservatórios do Estado de Pernambuco - Anos 2018/2019**. Pernambuco: APAC, 2021

_____. **Fichas técnicas dos reservatórios do ano de 2015**. Pernambuco: APAC.

ALMEIDA, Isis de Castro. **Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana: uma Proposta para a Bacia Hidrográfica do Córrego São Pedro, em Juiz de Fora - MG**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. Minas Gerais. 2020;

ALMEIDA, Iasmine Louise de. Plano municipal de saneamento básico no município de Aracaju e o novo marco legal. 2022. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

ALVES, F. **Companhias estaduais ainda se mantêm como carro-chefe no saneamento do País**. Saneamento Ambiental, São Paulo, n. 194, p. 14-59, fevereiro, 2020.

AMARAL, A. J. R. do; MENOR, E. A. A sequência vulcano-sedimentar cretácea da região de Suape-PE: interpretação faciológica e considerações metalogenéticas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 9, 1979, Recife. **Atas do**. Recife: SBG, 668, p. 251 - 269, 1979.

ANDRADE SOBRINHO, R.; BORJA, P. C. Gestão das perdas de água e energia em sistema de abastecimento de água da Embasa: um estudo dos fatores intervenientes na RMS. **Eng. Sanit. Ambient.**, v.21, n.4, 2016, 783-795.

ARRUDA, S. G. Avaliação do mercado informal de reciclagem como atividade relevante ao processo de gerenciamento de resíduos sólidos, após encerramento de lixões: o caso de Aguazinha e Muribeca. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e ambiental, 2015.

ASSIS, D. R. S. *et al*. **Sustentabilidade Ambiental - O Caso da Lagoa Olho D'água**. *In*: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. Maceió (AL), 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA (FCTH). **Projeto Técnico: Jardins de Chuvas**. Soluções para Cidades. 2013.

APAC. Agência Pernambucana de Águas e Clima. Monitor de Secas: mapa Pernambuco. 2021. Disponível em <https://www.apac.pe.gov.br/monitor-de-secas/604-mapa-atual-e-analise>. Acesso em 11 de agosto de 2023.

_____. Síntese climática: boletim climático. Recife, v. 11, n. 01, 2023. Disponível em <https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim-Clim--tico--Janeiro--Pronto-.pdf>. Acesso em 11 de agosto de 2023.

ARAÚJO, E. P.; BRITO, A. U.; CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A. Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ONLINE), v. 26, p. 1059-1068, 2011.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMERICA LATINA (CAF). Disponível em: https://www.caf.com/pt/. Acesso em: 05 dez. 2023.

BANCO DO BRASIL (BB). Disponível em: https://www.bb.com.br/site/setor-publico/. Acesso em: 05 dez. 2023.

BANCO DO NORDESTE (BNB). Disponível em: https://www.bnb.gov.br/web/guest/poder-publico. Acesso em: 05 dez. 2023.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). Disponível em: https://www.iadb.org/pt-br. Acesso em: 05 dez. 2023.

BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUCAO E DESENVOLVIMENTO (IBRD) - BANCO MUNDIAL. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd. Acesso em: 05 dez. 2023.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (BNDES). Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home. Acesso em: 05 dez. 2023.

BASÍLIO SOBRINHO, G. Planos municipais de saneamento básico (PMSB): instrumento para universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Recursos Hídricos)-Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

BEZERRA, S. T. M.; PERTEL, M. ; MACEDO, J. E. S. Avaliação de desempenho dos sistemas de abastecimento de água do Agreste brasileiro. Ambiente Construído, v. 19, p. 249-258, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2018.

BRASIL. Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Ministério do Planejamento,Orçamento e Gestão. Brasília. Distrito Federal. 2003;

_____. **Estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais de Pernambuco**. 2007.

_____. **FURB Mata de Jangadinha.** 2022. Disponível em <http://www2.cprh.pe.gov.br/uc/furb-mata-de-jangadinha/>. Acesso em: nov. 2022.

_____. **Grupos de Pequenos Rios Litorâneos**. 2021.

_____. **Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água de Bacia Hidrográficas do Estado de Pernambuco em 2019.** Recife: CPRH, 2020.

_____. **Informativo da Balneabilidade das Praias de Pernambuco**. Período: 06/01/2023 a 12/01/2023. Data de coleta: 02 de janeiro de 2023. Recife (PE): CPRH, 2023. Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/INFORMATIVO-DA-BALNEABILIDADE-DAS-PRAIAS-DE-PERNAMBUCO-01_2023.pdf>.

_____. **Grupos de Pequenos Rios Litorâneos - GL - 2**. Recife (PE): CPRM, 2021.

BEZERRA, S. T. M.; CHEUNG, P. B. **Perdas de Água**: Tecnologias de Controle. 1ª. ed. Editora UFPB: João Pessoa, 2013. v. único.

BRASIL. Lei nº. 12.305. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 ago. 2010.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Diretrizes da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Participação social para a elaboração de plano municipal de saneamento básico. In: BRASIL. Ministério das Cidades. In: Peças técnicas relativas a planos municipais de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Nacional de Capacitação das Cidades. Curso de Planos de Saneamento Básico. 2014.

_____. **Lei n° 10.257/2001, de 10 de julho de 2001**. Institui o Estatuto da Cidade. Brasília, DF, 2001.

_____. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Institui o Marco Legal do Saneamento Básico. Brasília, DF,2020.

_____. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as Condições para a Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde, a Organização e o Funcionamento dos Serviços Correspondentes. Brasília, DF, 1990.

_____. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 1997.

_____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasília, DF, 2010.

_____. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <https://antigo.plataformamaisbrasil.gov.br/ajuda/glossario/parceria-publico-privada-ppp>. Acesso em: 05 ago. 22.

_____. **Lei nº 11.445, de 15 de julho de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979,

8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10 de jan. 23.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria n° 2914 de 2011**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

_____. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2012.

BRITTO, A. L. N. DE P. *et al*. Da fragmentação à articulação. A política nacional de saneamento e seu legado histórico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais** (RBEUR), v. 14, n. 1, p. 65-83, 2012.

BRK. BRK **Institucional**: Quem somos. BRK, 2022. Disponível em: <https://www.brkambiental.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 03 de agosto 2022.

_____. BRK **Relações com Investidores**: Histórico. BRK, 2021. Disponível em: <https://www.ri.brkambiental.com.br/a-companhia/historico/>. Acesso em: 05 ago. 22.

_____. BRK **Ambiental em Pernambuco**: a maior PPP de saneamento do Brasil. BRK, 2020. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/brk-em-pernambuco/>. Acesso em: 03 ago. 22.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL (CEF). Disponível em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/Paginas/default.aspx. Acesso em: 05 dez. 2023.

CARDOSO NETO, Antônio. **Sistemas urbanos de drenagem**. São Paulo. 2009;

CEPAN. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste. **Projeto de Adequação Ambiental do Reservatório Pirapama**. Recife: CEPAN, 2013.

CONDEPE. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. Pernambuco, CONDEPE, 2003. Disponível em: <http://www2.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=19984&folderId=143436&name=DLFE-12639.pdf>.

COMITESINOS. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. **Você sabe o que é uma planície de inundação?** Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/noticia/voce-sabe-o-que-e- uma-planicie-de-inundacao-/184>. Acesso em: 15 jul. 22.

COMPESA. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Estrutura tarifária**. Pernambuco: COMPESA, 2021. Disponível em: <https://lojavirtual.compesa.com.br:8443/gsan/exibirConsultarEstruturaTarifariaPortalAction.do>.

COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento. Relatório Integrado de Administração e Sustentabilidade, 2023. Disponível em: https://servicos.compesa.com.br/wp-content/uploads/2023/03/Relatorio-Integrado-2023.pdf <Acesso em: 23/06/2023>

_____. **Compesa**: 50 anos de história. 1. ed. Recife: CEPE Editora, 2022. v. 1, 174 p. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/wp-content/uploads/2022/02/Livro-Compesa-50-anos.pdf/>. Acesso em: 04 ago. 22.

_____. **História e Perfil**. Pernambuco: COMPESA, 2016. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/historia-e-perfil/>. Acesso em: 04 ago. 22.

_____. **Programa Cidade Saneada completa oito anos com grandes investimentos**. COMPESA, 2021. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/programa-cidade-saneada-completa-oito-anos-com-grandes-investimentos/>. Acesso em: 03 ago. 22.

_____. **Relatório Anual da Qualidade da Água:** Jaboatão. Pernambuco: COMPESA. 2022.

_____. **Sistemas de Abastecimento.** Pernambuco: COMPESA. 2006. Disponível em < https://servicos.compesa.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: nov. 22.

_____. **Sistemas Tapacurá.** Pernambuco: COMPESA. 2006b. Disponível em < https://servicos.compesa.com.br/wp-content/uploads/2016/01/tapacura.pdf >. Acesso em: nov. 22.

_____. **Alternativas para mudança no regime de racionamento da rede de distribuição na Região Metropolitana do Recife no ano de 2005**. Recife: COMPESA, 2005.

_____. **Conheça como é feito o tratamento de água do Sistema Pirapama pela Compesa**. Recife: COMPESA, 2013.

CPRM. Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil Superintendência Regional do Recife. **Atlas do meio físico do município do Jaboatão dos Guararapes**. Recife (PE): CPRM, 1997.

_____. Serviço Geológico do Brasil. **Atividades impactantes sobre o meio ambiente da Região Metropolitana do Recife/ Coordenação e Organização de Hortência.** ASSIS, M. B. de; Pedro Augusto dos S. Pfaltzgraff. Recife (PE): CPRM, 2001.

_____. **Projeto Diagnóstico do Meio Físico da Bacia Lagoa Olho D'Água**. Serviço Geológico do Brasil. Recife (PE): CPRM, 1997b.

_____. Serviço Geológico do Brasil Superintendência Regional do Recife. PMJG. Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes. **Projeto Diagnóstico do Meio Físico da Bacia Lagoa Olho D'Água**. Recife: CPRM/PMJG, 1997.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual Nº 47.698, de 10 de Julho de 2019. **Aprova no âmbito do Estado de Pernambuco, o Manual Técnico de Defesa Civil para gestão de riscos e desastres relacionados a intensas precipitações pluviométricas**. Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco. Recife. Pernambuco. 2019.

DIETRICH, J. L. Mecanismos de Financiamento para o saneamento básico. In: Gestão de Saneamento Básico. Arlindo Phillippi Jr e Alceu de Castro Galvão Jr (Orgs). Capítulo 1. Editora Manhole. p. 751-781. 2012.

FERREIRA, Fernanda Meireles. Regulação de por contrato no setor de saneamento: o caso de Ribeirão Preto. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (Dissertação). São Paulo, 2005. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2379/142216.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

FINANCIADORA DE INOVACAO E PESQUISA (FINEP). Disponível em: http://www.finep.gov.br/. Acesso em: 05 dez. 2023.

FLORES, C. A. R.; CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A. Indicators of solid waste generation per capita in international Amazon countries. Environmental Science and Pollution Research, v. 29, p. 1-10, 2022b.

FLORES, C. A. R.; CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A. Modelagem de lixiviados e compostos gerados em sistema de drenagem de aterro controlado de Macapá/Brasil. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 12, p. 568-583, 2022a.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento - 5°edição**. Ministério da Saúde. Brasília. Distrito Federal. 2019;

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**. Cadernos Temáticos Saneamento Básico. Ministério da Saúde. Brasília. Distrito Federal. 2023;

FUNDACAO INTERAMERICANA (IAF). Disponível em: https://www.iaf.gov/pt/. Acesso em: 05 dez. 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Disponível em: https://www.funasa.gov.br/. Acesso em: 05 dez. 2023.

FUNDO FEDERAL DE DEFESA DE DIREITOS DIFUSOS. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/consumidor/fundo-de-defesa-de-direitos-difusos. Acesso em: 05 dez. 2023.

FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (FNMA). Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente. Acesso em: 05 dez. 2023.

FUNDO OPEC PARA O DESENVOLVIMENTO INTERNACIONAL (OFID). Disponível em: https://opecfund.org/. Acesso em: 05 dez. 2023.

GLOBAL INNOVATION FUND (GIF). Disponível em: https://www.globalinnovation.fund/. Acesso em: 05 dez. 2023.

GONÇALVES, T. J. Avaliação do plano municipal de saneamento básico de ouro preto - minas gerais. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental - PPGSSA), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACAO PARA A AGRICULTURA (IICA). Disponível em: https://iica.int/pt. Acesso em: 05 dez. 2023.

ITABIRITO. Plano Municipal de Saneamento Básico: ações para emergência e contingência. Itabirito-MG: 2014. Disponível em <https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/files/images/2014/cbhvelhas/PMSB/5%20-%20EMERGENCIA%20E%20CONTINGENCIA%20-%20corrigido.pdf>. Acesso em 31 de julho de 2023.

ITAPERUNA. Estudos técnicos e planejamento para a universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário. Itaperuna-RJ: s.a. Disponível em <https://www.concessaosaneamentorj2021.rj.gov.br/sites/concessaosaneamento2021/files/arquivos_paginas/Planejamento%20Universaliza%C3%A7%C3%A3o%20-%20Itaperuna.pdf>. Acesso em 31 de julho de 2023.

KREDITANSTALT FUR WIEDERAUFBAU (KFW). Disponível em: https://www.kfw.de/kfw.de.html. Acesso em: 05 dez. 2023.

DEFESA CIVIL. Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes. **Caracterização de Riscos de Movimento de Massa e Estrutural.** Jaboatão dos Guararapes (PE), 2021.

GOERL, R.F.; KOBIYAMA, M. Considerações sobre as Inundações no Brasil. *In*: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. Porto Alegre, 2005.

GUILHERME, L. C. Análise da evolução dos parâmetros geoambientais do monitoramento pós-encerramento do Aterro da Muribeca-PE. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vegetação 1:250.000. Regiões Fitográficas e outras áreas**. Disponível em < https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22453-cartas-1-250-000.html?=&t=downloads>. Acesso em: nov. 19

_____. Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios resultados do universo. Rio de Janeiro, 2011.

_____. Censo Demográfico: Jaboatão dos Guararapes/PE. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaboatao-dos-guararapes/pesquisa/23/27652?detalhes=true>.

_____. Assistência Médica Sanitária. Serviços de saúde: Jaboatão dos Guararapes/PE. 2009. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaboatao-dos-guararapes/pesquisa/32/28163>

_____. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - Abastecimento de água e Esgotamento sanitário: Jaboatão dos Guararapes/PE. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaboatao-dos-guararapes/pesquisa/30/84366>.

_____. Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA). Produto Interno Bruto dos Municípios: Jaboatão dos Guararapes/PE. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaboatao-dos-guararapes/pesquisa/38/46996>

_____. Cidades - Jaboatão dos Guararapes, 2017a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaboatao-dos-guararapes/pesquisa/30/84366>.

_____. Mapa da divisão regional do Brasil em regiões geográficas, 2017b. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/divisao_regional_do_brasil/divisao_regional_do_brasil_em_regioes_geograficas_2017/mapas/26_regioes_geograficas_pernambuco_20180911.pdf>.

_____. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2019, 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/7d410669a4ae85faf4e8c3a0a0c649c7.pdf>.

_____. Cidades e Estados: Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe.html>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2022** (SNIS 2020). ITB, 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/estudos/ranking-do-saneamento/itb/ranking-do-saneamento-2022>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

JABOATÃO DOS GUARARAPES. **Lei nº 972, de 16 de novembro de 2013**. Estabelece a lei de uso, ocupação e parcelamento do solo do município do Jaboatão dos Guararapes. 2013.

_____. **Lei Complementar N°2/2008, de 11 de janeiro de 2008**. Institui o Plano Diretor do Município do Jaboatão dos Guararapes e Estabelece Diretrizes para o seu Município. Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes. Pernambuco: 2008.

_____. Lei Complementar N°17/2013, de 03 de dezembro de 2013. Altera a Lei Complementar no 02, de 11 de janeiro de 2008 que institui o Plano Diretor do Município do Jaboatão dos Guararapes e estabelece as diretrizes para a sua implantação. **Diário Oficial de Jaboatão dos Guararapes** n°232 - Poder Executivo - Ano XII. Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes. Pernambuco: 2013.

JUCÁ, J. F. T.; MARIANO, M. O. H. e MELO, V. L. A. Recalques e decomposição da

matéria orgânica em aterros de resíduos sólidos na região metropolitana do Recife.

In**: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambienta**l, 20., 1999. Porto

Alegre-RS, 1999. Porto Alegre-RS:[s.n.], 1999.

JUCÁ, J. F. T.; MONTEIRO, V. E. D.; OLIVEIRA, F. J. S.; MACIEL, F. J. Monitoramento Ambiental do Aterro de Resíduos Sólidos da Muribeca. **III Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos Urbanos**. Toledo, Paraná, 1999.

JUCÁ, J. F. T. Disposição final dos resíduos sólidos no Brasil. In: 5° Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental. **REGEO**. Porto Alegre/RS, 2003.

KATO, M. T. **Recuperação ambiental da Lagoa Olho D'água: Levantamento sanitário e proposições para o sistema de esgotos sanitários da Bacia do Olho D'água em Jaboatão dos Guararapes**. Recife: Grupo de Saneamento Ambiental – UFPE, FADE, 1996.

KOEPPEN, W. **Climatologia con un estudio de los climas de la Tierra**. Version de Pedro R. Hendricles Pérez. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948.

LINS, E. A. M. A Utilização da Capacidade de Campo na Estimativa do Percolado Gerado no Aterro da Muribeca. Recife: Geotecnia/UFPE. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, 2003.

LINS, E. A. M.; LINS, C. M. M. S.; BRITO, A. R.; BRITO, E. P. L.; SOUZA, N. N.

Encerramento e recuperação do aterro de resíduos sólidos urbanos da Muribeca. In:

Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 26., 2011. Porto Alegre-

RS, Anais. Porto Alegre-RS: [s.n.], 2011.

LAI. **Portal da Lei de Acesso à Informação** do Governo de Pernambuco. Organograma COMPESA. Recife (PE), 2022. Disponível em: <https://www.lai.pe.gov.br/compesa/estrutura-organizacional/#>. Acesso em: 06 jan. 23.

LEITE, A.P. A. **Levantamento ambiental e pesqueiro dos rios Jaboatão e Pirapama no estado de Pernambuco, Brasil**. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura. 2019

LINS, E.A.M; SANTOS, E.S.C; CUNHA, L.V.F.V; CAVALCANTI, R.C. **Diagnóstico e adequação ambiental na área de preservação permanente associada à barragem Duas Unas em Pernambuco**. *In:* III Congresso Sul-americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Gramado. 2020.

MACIEL, S. J.; CRESPO, J. L. Desafios urbanos contemporâneos: a problemática da habitabilidade na Região Metropolitana do Recife (Brasil). In: 9° Congresso Luso-Brasileiro. para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Bauru. 2021. Disponível em: < https://pluris2020.faac.unesp.br/Paper886.pdf>. Acesso em: 03 ago. 202.

MELO, M. C. Uma análise de recalques associada a biodegradação no aterro de resíduos sólidos da Muribeca. Tese. (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003.

MELO, M. C.; JOHNSSON, R. M. F. O conceito emergente de segurança hídrica. Sustentare, v. 1, n. 1, p. 72-92, 2018.

MENEGUIN, F.B.; PRADO, I.P. **Os serviços de saneamento básico, sua regulação e o federalismo brasileiro**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Maio/2018 (Texto para discussão nº248). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos.

MINISTERIO DA INTEGRACAO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR). Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br. Acesso em: 05 dez. 2023.

MONTEIRO, V. E. D. Análises físicas, químicas e biológicas no estudo do comportamento do aterro da Muribeca. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Pernambuco. CTG - Engenharia Civil, 2003.

MOREIRA, H.A. **Diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do rio Jaboatão: sugestão de enquadramento preliminar**. Universidade Federal de Pernambuco (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. 2007.

MURTHA, N. A.; CASTRO, J. E.; HELLER, L. Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, p. 193-210, 2015.

NEVES, B. B. de B. **Regionalização geotectônica do Pré-cambriano Nordestino**. São Paulo, 1975. 198p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1975.

PERNAMBUCO. **Decreto nº 11.358 de 29 de abril de 1986**. Enquadra os cursos d'água das Bacias Hidrográficas dos Rios Jaboatão e Pirapama, na classificação de que trata o Decreto nº 7.269, de 05 de junho de 1981, e dá outras providências. Palácio do Campo das Princesas, em 29 de abril de 1986.

_____. **Decreto Estadual nº 47.698, de 10 de julho de 2019**. Aprova o Manual Técnico de Defesa Civil para gestão de riscos e desastres relacionados à intensas precipitações pluviométricas. Recife (PE): Assembleia Legislativa do Estado, 2019.

_____. **Decreto nº 18.251 de 21 de dezembro de 1994**. Aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos, realizadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA. 1994.

_____. **Decreto nº 41.579, de 30 de março de 2015.** Altera o Anexo Único do Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994, que aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos, realizadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA. 2015.

_____. **Lei nº 14.324, de 3 de junho de 2011.** Categoriza as Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife, e dá outras providências. Palácio do Campo das Princesas, em 3 de junho de 2011.

_____. **Lei nº 9.860 de 12 de agosto de 1986**. Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos. 1986.

_____. **Lei nº 9.989, de 13 de janeiro de 1987**. Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife. 1987.

PESSOA, L. M. Análise de custos de implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário, considerando a modicidade tarifária [recurso eletrônico]. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. 2019.

PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE PERNAMBUCO - PRS RDM/PE. **Secretaria das Cidades** – 2. ed. – Recife: Caruso Jr., 2018.

PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB). **Déficit em Saneamento Básico**. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2022/09/Versao_Conselhos_Resoluo_Alta__Capa_Atualizada.pdf> Acesso em: 9 jan. 23.

PNSH. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020.

PREFEITURA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES. **Conheça a Lagoa Azul, o novo cartão postal de Pernambuco.** Disponível em < https://www.jaboataodosguararapes.pe.leg.br/conheca-a-lagoa-azul-o-novo-cartao-postal-de-pernambuco>. Acesso em nov. 2022. 2016

_____. **Plano de Águas Pluviais de Jaboatão dos Guararapes**. ATP Engenharia. Jaboatão dos Guararapes. Pernambuco. (2012).

_____. **Lei Complementar nº 02/2008.** Institui o Plano Diretor do Município do Jaboatão dos Guararapes e estabelece as diretrizes para a sua implantação. Jaboatão dos Guararapes, 11 de janeiro de 2008.

RAMOS, J. B. E., et al. **Estudo de Viabilidade Técnica do Processo de Georremediação para Tratamento de Percolados de Aterros Sanitários (Chorume da ETP - Muribeca: Um estudo de caso).** 2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves, 2010.

ROMANI, A. P. O poder público municipal e as organizações de catadores. IBAM/DUMA/CAIXA. Rio de Janeiro, 2004.

SANTOS, S. M. **Gerenciamento do destino final dos resíduos sólidos municipais na região metropolitanas do Recife: históricos e proposições**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Pós-Graduação em Engenharia Civil. Recife, 2007

SERRA, C. G. Questão urbana e participação no processo de decisão. In: Curso de Gestão Ambiental. Coleção Ambiental. Arlindo Phillippi Jr, Marcelo de Andrade Roméro e Gilda Collet Bruna (Orgs). Capítulo 19. Editora Manhole. p. 715-735. 2004.

SILVA, V. L. da; SILVA, M. F. B.; PIMENTEL, M. F.; CALADO, S. C.; SILVA, A. M. R. B. Aplicação da análise de componentes principais na avaliação da influência do chorume na qualidade das águas circunvizinhas ao lixão da Muribeca. Anais do IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos: Gestão Integrada. p 193, nov. 2000. Recife/PE.

SILVA FILHO, E.G.S; SANTANA, F.M.S; SEVERI, W. Ictiofauna do reservatório de Duas Unas, bacia do rio Jaboatão, Pernambuco: resultados preliminares da composição e estrutura da assembleia. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 6, pp. 351-361. 2011.

SILVA, H.B.L; BARBOSA, I.M.B.R; SILVA, R.F; DUTRA, M.T.D. **Avaliação de indicadores de desempenho hidroambiental no Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2, em Pernambuco**. IFPE: 2019.

SOUZA, George Joaquim Teles de. **Manual Técnico de Solo Grampeado**. Solotrat. 2020. Disponível em: https://www.solotrat.com.br/pdf/solo-grampeado.pdf

SOUSA, T. S.; CUNHA, H. F. A.; CUNHA, A. C. Risco de alagamento influenciado por fatores ambientais em zonas urbanas de Macapá e Santana - AP. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais (RICA). v.12, n 04. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Série histórica das informações e indicadores operacionais de água na cidade de Jaboatão dos Guararapes dos anos entre 2011 e 2020. Brasília: SNIS.

_____. Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 201 Brasília: SNIS, 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 04 ago. 22.

TCE-PE - Tribunal de Contas do Estado - Pernambuco. **Portal do TCE-PE / Estudos e Levantamentos**. 2019. Disponível em: <https://www.tce.pe.gov.br/internet/index.php/estudos-e-levantamentos-novo>. Acesso em: 16/07/2022.

TCE-PE - Tribunal de Contas do Estado - Pernambuco. **Portal do TCE-PE / Estudos e Levantamentos**. 2021. Disponível em: <https://www.tce.pe.gov.br/internet/index.php/estudos-e-levantamentos-novo>. Acesso em: 17/07/2022

TOSCAN NETO, Ângelo. **Simulação de Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável Aplicada em um Loteamento Urbano utilizando o Epa Swmm**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. Paraná. 2019.

TORO, J. B.; WERNECK, N. M. D. Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia descritiva**: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1992.

VIEIRA, C. R.; ROCHA, J. H. A.; SILVA, D. M.; SOBRAL, M. C. Análise Descritiva do Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Jaboatão dos Guararapes - PE. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v.9, n.1, p.27-37, dez, 2022. https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v9.n1.27-37

VALENTIM; E; FERNANDES, E.A.N; HAZIN, C.A; LIMA, R.A; AMARAL, R.S; GODOY, J.M. **Estudo da sedimentação na Lagoa olho d'água em Pernambuco**. 1999. Disponível em <https://www.ipen.br/biblioteca/cd/inac/1999/PDF/CG15AF.PDF>. Acesso em: nov. 22.

_____. **Atlas águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano**. Brasília: ANA, 2021.

_____. **Índice de Segurança Hídrica - 2017** (shp). Brasília: ANA, 2020.

_____. **Atlas do abastecimento de água: Sistema Tapacurá/ Várzea do Una e isolados Jangadinha e Muribequinha**. Brasília: ANA, 2009.

_____. **Boletim de acompanhamento dos reservatórios do nordeste do Brasil**. v.18, n.19 out. 2022. Brasília: ANA, 2022.

_____. **Índice de Segurança Hídrica - ISH: Manual metodológico.** Brasília: ANA, 2020.

_____. **Base Hidrográfica Ottocodificada 2017 5K - trecho de drenagem.** Brasília: ANA, 2017. Disponível em <dadosabertos.ana.gov.br/datasets/5b97dc790ebc4307938d8a5b089c1aab_0/explore?location=-8.049796%2C-34.782889%2C11.00>. Acesso em nov. 2022.

9. APÊNDICE

ANEXOS

Anexo I – Listas de presença referentes a cada Oficina Pública.

Anexo II – Questionários a serem preenchidos pelos moradores.

Anexo III – Atas referentes a cada Oficina Pública.

Anexo IV – Perguntas norteadoras referentes aos eixos do saneamento básico.

Anexo V - Respostas dos questionários aplicados nas oficinas.

Anexo VI - Resposta às perguntas norteadoras aplicadas nas oficinas.

ANEXO I - Listas de presença referentes a cada Oficina Pública

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública

Lista de presença

Data: 27/06/22 Hora: 19:00 horas Local: Avenida Empresário João Santos Filho (eixo da integração), nº 3033, Muribeca.

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Brasilina F. Mesquita	Muribeca	98344-7983		Brasilina
2	Edvalde J da Silva	muribeca	9.87541056		Edvalde
3	Claudelice do nascimento				Claudelice
4	Mariandia Farias	Nova Prazeres	9.8728-0319	fariasmaya122@gmail	
5	Emilly Ramona da Silva	Nova Prazeres	9.8538-5669	Emillyramona1045@gmail	
6	Isaac José da silva	Nova Prazeres	9.8538-5669		Isaac
7	Hicaro Nunes Fernandes dos	Portal de Prazeres	988534710	HELVIO.HFN.@GMAIL.COM	
8	Carlos Alberto Oliveira Neto	Jd. Muribeca	98713-7244	Carlos Alberto 31938@gmail.com	
9	Manoel Pedro N. Neto	Jd. Muribeca	999493034	MANOCONETA@HOTMAIL.COM	
10	Romero	Conj. Muribeca	9 87542 41	ROMERO95@GMAIL.COM	
11	Ruth de Lira dos Santos	Habitacional Sucupira	88533-3937	Ruth_santos@hotmail.com	
12	Maria da Conceição Silva	Santo Aleixo	98489-7566	RAIMOSC2@HOTMAIL.COM	
13	José Edson Dantas	Conj. Muribeca	997041836		
14	Ribeiro Gomes	Conj. Muribeca	98819-9031		
	Daniela Alves		98819-9031		

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 27/06/22 **Hora:** 19:00 horas **Local:** Avenida Empresário João Santos Filho (eixo da integração), nº 3033. Muribeca.

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
15	Olimpo Oliveira	Comunidade de Muribeca	986243009	olimpo.tobby@gmail.com	Olimpo Oliveira
16	FABIO GONÇALVES	COMERCIO/MURIBECA	98768-0488	FABIOBIKINI@HOTMAIL	Fabio Gonçalves
17	THALISSON DOUGLAS	VILA RICA	98659-7866	[illegible]	[illegible]
18	FÁBIO GILBERTO	NOVA PRAZERES	981886196	FABIOGILBERTO@HOTMAIL	COM
19	MARIO VERGARA M. FILHO	LOT. NOVA PRAZERES	99490-9303	MARIO.VERGARA@GMAIL.COM	
20	Gerivaldo R. da Silva	1 1	995192889		
21	Maria Madalena M. Santos	Conj. Muribeca	988390339	M.madalena.ma@gmail.com	
22	Mirele [illegible]	Conj. Muribeca	984119532	mirlicosta11@gmail.com	Mirele [illegible]
23	Reginaldo AB	Conj. Muribeca.	987572863		
24	JOÃO MARCELO M. TRINDADE	SOMOS TODOS MURIBECA	9157-5238	EQUIPE@SOMOSTODOSMURIBECA.	
25	[illegible]	Somos todos Muribeca	984109387	equipe@somostodosmuribeca	
26	Edna Francisca	centro social VR	987338862		
27	Daniel Alexandre de Souza	Vila Rica.	99249-0813	Alexandreolimpio1234@gmail	
28	Adilson de Sousa	Vila Rica	987339121		Adilson de Sousa

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 27/06/22 **Hora:** 19:00 horas **Local:** Avenida Empresário João Santos Filho (eixo da integração), nº 3033, Muribeca.

29	José Augusto Rodrigues	Vila Vica	81227357449	augusto.augusto2017@gmail	
30	DIEGO LUIZ SANTOS	VILA RICA	9.87117644		
31	Yuri Gabriel Santos	Vila Rica	987751748		
32	Natalia Ferreira				
33	Dayzinaide A da Silva	Nova Prazeres	998057050	Dayzinaide_2012@hotmail.com	
34	Renata Rodrigues	Nova Prazeres	998961756	Renatagrazi@hotmail.com	
35	Jacqueline B. Azevedo	Nova Prazeres	87380301	jacquelinebezerradeazevedo@gmail.com	
36	ILYSSON PEREIRA	NOVA PRAZERES	81987031157		
37	Simone Rejane Bellon	Nova Muribeca	9.9774.0029		
38	Heitor T. Santos Junior	Portal de Prazeres	9.85454616		
39	IVA MARIA DA SILVA	JARDIM MURIBECA	9-8872 1901		
40	Simone Pereira de Souza	jardim muribeca	9.8886.7743		
41	Elisandra Saritza				
42	Sandra Maria Silva	Jardim Muribeca			Sandra
43	Edinaldo Casimiro Heraldo	Jardim Muribeca			

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 27/06/22 **Hora:** 19:00 horas **Local:** Avenida Empresário João Santos Filho (eixo da integração), nº 3033, Muribeca.

44	Josecane Francisco Heredia	Jardim Muribeca			
45	Ventura Gomes de Sena	Jardim Muribeca			
46	ARTHUR. DA REZENDE	J. BRASIL NOVO/ CONT. MURIBECA	81992689054	ARTHUR.REZ@GMAIL.COM	
47	PAULO ANTONIO	MURIBECA	81986467726		
48	SILVIO ROBERTO	MARCOS FREIRE	81)995360106	SILVIOBROCHADO@GMAIL.COM	
49	CARLOS ANDRE	REGIONAL 04	(81)996160204		
50	JOSÉ CESAR	REGIONAL 4	(81)985786199	JOSECESAR@HOTMAIL.C	
51	CAMILO CAIS	PIOBA DE	CPF 59600-1357	CAMILOCAIS@GMAIL.CO	
52	EDUARDO C. MOREIRA	CONT. MURIBECA	(81) 985847452	EDUARDOMOREIRA@GMAIL	
53					
54					
55					
56					
57					
58					

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública

Lista de presença

Data: 28/06/22 Hora: 19:00 horas Local: Salão Paroquial da Igreja Católica (Cavaleiro)

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Creuza Maria de Assis	Sucupira	988396760	~~creuzaam972@gmail~~	
2	Rosângela B da Silva	Sucupira Lot. G Recife	988791258	ana-silvape@hotmail.com	
3	Antonio Bezerra da Silva	Sucupira Lot. Grande Recife	98463 6687	—	
4	Anielise da Conceição Compelo	Conjunto Ambiental Jaboatão Dos Guararapes	981444905	anielisecompelo@gmail.com	Anielise Compelo
5	José Inocencio da S	Rua Carneiro	98468 5562	—	
6	Solange B de Siqueira	Sucupira	9854-7590	—	
7	Henrique Dias	Dois Irmãos	98598-6704	HENRIQUEDIAS.DOT@GMAIL.COM	
8	Silvano Fonseca	Dois Carneiros	988897398		
9	Carlos Antonio	Sucupira D	98542-7971		
10	Reinaldo Alcoforado	Cavaleiro	98609-1362		
11	José Rosa	Cavaleiro	996643631		
12	Fabio Luiz da Silva	Cavaleiro	98826-5946		
13	Benita de Jesus Gabriel	Cavaleiro	98563-6155		
14	Sergio dos Santos	Cavaleiro	998304331		

FUNDAÇÃO APOLONIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 28/06/22 Hora: 19:00 horas Local: Salão Paroquial da Igreja Católica (Cavaleiro)

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
15	Nair Pereira	Cavaleiro	986269071	falcao@hotmail.	
16		Loteamento Grande Rocha	8322 2055		
17	João	Cavaleiro	987196553	joão@yahoo.com.br	
18	José Vicente	CAVALEIRO	11 996725717		
19	Jvanildo Silva	CAVALEIRO	982051322	JVANILDO SILVA@G.	
20	Maxwell	CULINA	932455245	max@colinatop	
21	CARLOS BOTELHO	CAVALEIRO	9.8420-8070	botelho2111@gmail	
22	JEFFERSON	CURADO I	985570096		
23		CAVALEIRO	9.8346.3482		
24		CURADO I	946255164	ZILMARIOBO@hotmail.	
25		COLINA	985617413		
26	Eleni	COLINA	987487281		
27		CAVALEIRO	98690-4548		
28		Cavaleiro	99354-3198		

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 28/06/22 Hora: 19:00 horas Local: Salão Paroquial da Igreja Católica (Cavaleiro)

29	Vanessa Lima	Cavaleiro	98343 8547	vanessalmagencia@gmail.com	
30	Larissa Hoohanna	Cavaleiro	98309-8262	hoohanna.larissa13@gm...	Larissa Hoohanna
31	ALVARO LIMA DE OLIVEIRA	CAVALEIRO	9.9979-9859	ALVAROLIMA189@GMAIL.COM	
32	MANOEL JUNIOR	CAVALEIRO	99739-6921	MJ732574@GMAIL.COM	
33	Angela (D Silveira	cavaleiro	98888-9018	—	
34	Jefferson de Paula	Cavaleiro	998638376	juniordepaula74@gmail.com	
35	pessoa visitada dada		986.33-5388		
36	Marco Aurelio de Lyra	Cavaleiro	98772-2513	MARKINHOFREIRE@HOTMAIL.C...	
37	WILLIANE A.	CURADOS	98797-7188	WILLIANECALEIRO@OUT...	
38					
39					
40					
41					
42					
43					

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 29/06/22 Hora: 19:00 horas Local: UNIFG (Piedade)

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	LUIZ MARTINS DAS NEVES JR.	JOROÁ	998094320	— x —	
2	Pedro Alexandre [illegible]	JD. JORDÃO	9535-9873	— x —	
3	Daiane Lopes de Moura	Barra de Jangada	9.9621-8663	daianelopes@hotmail.com	
4	M.S [illegible]	REGIONAL 07	995652833	MADOCARMO@GMH.COM	
5	ANCIONE CARNEIRO LEÃO	PIEDADE	997412728		
6	Adilson Sobrinho	JARDIM FELIZ	9.85232495	adilsonsobrinho2013	
7	Paulo Paulo A Silva	CAJUEIRO SECO	9.86233027	apostolopaulo@gmail.com	
8	Eduardo Silva dos Santos	Barra de Jangada	6462531		Eduardo
9	Reginaldo [illegible]	[illegible]	[illegible]		
10	NAILSON CARVALHO DO NASCIMENTO				
11	[illegible]				
12	WALTER SOUTO				
13	[illegible]	Curcurana	98523-5021		
14	Marcilene	Candeias	9.85145659		Marcilene

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

Município de Jaboatão de Guararapes

Mobilização Social – Plano Municipal de Saneamento Básico - 2022

Reunião Pública
Lista de presença

Data: 29/06/22 Hora: 19:00 horas Local: UNIFG (Piedade)

Nº	NOME	ÓRGÃO/BAIRRO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
15	[illegible]	DOM JACOBER	97332-6197		
16	ROSEANE MARQUES	NOVA JERUSALEM	983703863	Roseane.mlivi@gm.com	Roseane
17	Sebastião [illegible]	Carolinas	98738150	Taysontigre@	
18	Norma Maria do Nascimento	CAROLINAS	99124824	NORMAMARIA037@gmail.com	
19	Marcos Luiz do Nascimento	CAROLINAS	783767375	quinho@hotmail.com	
20	Fernando José da Silva		984820312	fernandojose92662@gmail.com	
21	[illegible]	VESENTE	98373485		
22	LUCIENE LOBO	PORTA LARGA	9.8584-7050	luciene_lobo@yahoo.com.br	
23	Carlos Lobo	PORTA LARGA	9.8584-7051	Carlosgilsonlobo@yahoo.com.br	
24	Raquel Lima	Permanente transparente	98899759 2	permanentetransparente@gmail.com	
25					
26					
27					
28					

ANEXO II - Questionários a serem preenchidos pelos moradores

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____

Endereço:_____

Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
  1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

  2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

_____

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

_____

_____

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

_____

_____

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não

Outras informações:

_____

_____

_____

_____

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?

( ) fossa séptica
( ) céu aberto
( ) sarjeta
( ) outro

_____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: _____
_____
_____
_____
_____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual? _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente ou há acúmulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva por catadores das cooperativas? ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? _____ _____

_____

Outras informações: _____
_____
_____
_____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

_____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: _____
_____
_____
_____

ANEXO III - Atas referentes a cada Oficina Pública

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes
Secretaria Municipal de Infraestrutura
Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras

ATA DA I OFICINA PÚBLICA

Data: 27/06/22

Local: Av. empresário João Santos Filho (eixo da integração), n 3033 - Muribeca

Assunto: Realização da oficina setorial participativa (população) para colaborar na construção do plano de saneamento básico com informações adicionais, críticas e sugestões.

Participantes: Regionais de Jaboatão centro e Muribeca (lista de presença em anexo), Secretário Alex Silva Ramos (SESPO), Angelina Agraneman (SESPO) e FADURPE.

1. Às dezenove horas e onze minutos do dia vinte e sete do mês de junho de dois mil e vinte e dois, o Secretário Executivo de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, Alex Silva Ramos, iniciou a I Oficina Pública dando boas vindas a todos que estavam presentes e ressaltou a importância daquele momento que tem como objetivo envolver a população para colaborar com a construção do PMSB-JG com informações adicionais sobre o saneamento na localidade onde residem, críticas e sugestões para melhoria .
2. O mesmo comentou que a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes ficou sob responsabilidade da empresa vencedora do processo de Chamamento Público, a Fundação Apolônio Salles (FADURPE).
3. Foi passada a palavra para Cláudia Nóbrega (FADURPE) que deu início à apresentação em PowerPoint abordando a importância do saneamento básico e explicitando sobre os eixos que o compõem: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Também foi explicado o método e as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento.
4. A mesma abriu espaço para intervenção dos moradores, sendo as perguntas respondidas por ela ou pelo Secretário de Saneamento. A maior indagação foi a respeito do eixo de drenagem de águas pluviais e a dragagem do Rio Jaboatão para evitar que se repitam as situações de alagamento e inundação das áreas onde parte dos presentes reside.
5. Na sequência, foi entregue à população presente na oficina um documento contendo perguntas orientadoras, para estimular o debate através das questões relacionadas ao saneamento. Os participantes foram organizados em grupos de

acordo com o bairro das pessoas presentes, sendo orientada a discussão dos problemas e possíveis soluções.

6. Em cada grupo foi escolhido um representante que apresentou as ideias discutidas.
7. O momento foi finalizado com o agradecimento do Secretário Executivo de Saneamento pela presença de todos e um coffee break foi servido para os presentes.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes
Secretaria Municipal de Infraestrutura
Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras

ATA DA II OFICINA PÚBLICA

Data: 28/06/22

Local: Salão Paroquial da Igreja Católica (Cavaleiro)

Assunto: Realização da oficina setorial participativa (população) para colaborar na construção do plano de saneamento básico com informações adicionais, críticas e sugestões.

Participantes: Regionais de Cavaleiro e Curado (lista de presença em anexo), Secretário Alex Silva Ramos (SESPO), Angelina Agraneman (SESPO) e FADURPE.

1. Às dezenove horas e quinze minutos do dia vinte e oito do mês de junho de dois mil e vinte e dois, o o Secretário Executivo de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, Alex Silva Ramos, iniciou a II Oficina Pública dando boas vindas a todos que estavam presentes e ressaltou a importância daquele momento que tem como objetivo envolver a população para colaborar com a construção do PMSB-JG com informações adicionais sobre o saneamento na localidade onde residem, críticas e sugestões para melhoria .
2. O mesmo comentou que a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes ficou sob responsabilidade da empresa vencedora do processo de Chamamento Público, a Fundação Apolônio Salles (FADURPE).
3. Foi passada a palavra para Cláudia Nóbrega (FADURPE) que deu início à apresentação em PowerPoint abordando a importância do saneamento básico e explicitando sobre os eixos que o compõem: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Também foi explicado o método e as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Cláudia afirmou que é de grande relevância a participação popular no processo de elaboração do PMSB.
4. A mesma abriu espaço para intervenção dos participantes, sendo as perguntas respondidas por ela ou pelo secretário, sendo as principais colocações voltadas para o eixo de abastecimento de água e o esquema de racionamento de água do município.
5. Na sequência, foi entregue perguntas orientadoras à população presente na oficina para estimular o debate através das questões relacionadas ao saneamento. Depois, foram organizados grupos de acordo com o bairro das pessoas presentes, sendo

orientada a discussão dos problemas percebidos pelos moradores e também as possíveis soluções que achavam importantes.

6. Em cada grupo foi escolhido um representante que apresentou para todos os presentes as ideias discutidas. Os principais pontos abordados pela população, foi a falta de abastecimento de água, sendo relatados dias sem distribuição ou a distribuição com baixo padrão de qualidade. A população participante considera importante serem feitas obras de drenagem urbana, considerou que o eixo de resíduos sólidos o município gere bem e não ocorre muitos problemas públicos. Entre as soluções apresentadas, foi considerada a importância da educação ambiental para uma melhora contínua do saneamento básico. Não foram apresentadas nas falas dos representantes das regionais soluções para o abastecimento de água. De maneira geral, todos os participantes elogiaram a iniciativa da participação coletiva no plano.
7. O momento foi finalizado com o agradecimento do secretário pela presença de todos e um coffee break foi servido para os participantes.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes
Secretaria Municipal de Infraestrutura
Secretaria Executiva de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras

ATA DA III OFICINA PÚBLICA

Data: 29/06/22

Local: Auditório da UNIFG - Piedade

Assunto: Realização da oficina setorial participativa (população) para colaborar na construção do plano de saneamento básico com informações adicionais, críticas e sugestões.

Participantes: Regionais de Prazeres, Praias e Guararapes, Secretário Alex Silva Ramos (SESPO), Angelina Agraneman (SESPO), Eduardo Cardoso (SESPO) e FADURPE.

1. Às dezenove horas e cinco minutos do dia vinte e nove do mês de junho de dois mil e vinte e dois, o Secretário Executivo de Saneamento e de Elaboração de Projetos de Obras da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, Alex Silva Ramos, iniciou a III Oficina Pública dando boas vindas a todos que estavam presentes e ressaltou a importância daquele momento que tem como objetivo envolver a população para colaborar com a construção do PMSB-JG com informações adicionais sobre o saneamento na localidade onde residem, críticas e sugestões para melhoria.
2. O mesmo comentou que a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão dos Guararapes ficou sob responsabilidade da empresa vencedora do processo de Chamamento Público, a Fundação Apolônio Salles (FADURPE).
3. Claudia Nóbrega (FADURPE) deu início à apresentação em PowerPoint abordando a importância do saneamento básico e explicitando sobre os eixos que o compõem, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.
4. A mesma abriu espaço para intervenção dos participantes, sendo as perguntas respondidas por ela ou pelo secretário.
5. Na sequência, foi entregue perguntas orientadoras à população presente na oficina para estimular o debate através das questões relacionadas ao saneamento. Depois, foram organizados grupos de acordo com o bairro das pessoas presentes, sendo orientada a discussão dos problemas e possíveis soluções
6. Em cada grupo foi escolhido um representante que apresentou as ideias discutidas, as principais elencadas pela população participante, compreendeu a drenagem urbana e a falta de abastecimento de água. Entre as soluções apresentadas para os principais problemas elencados ficou estabelecida a necessidade de desenvolver a

educação ambiental, reuniões com a COMPESA sobre a melhora na distribuição de água e nos serviços de atendimento ao cliente, e necessidade de ser realizada a dragagem da Lagoa Olho D´Água.

7. O momento foi finalizado com o agradecimento do secretário pela presença de todos e um coffee break foi servido para os participantes.

ANEXO IV - Perguntas norteadoras referentes aos eixos do saneamento básico

GRUPO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Perguntas Orientadoras

a) Educação Ambiental

- Você observa na sua família/vizinhança desperdício de água? De que forma?
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso de manutenção dos sistemas de água na sua casa (controle de vazamentos, limpeza de caixa d'água, combate ao desperdício, manutenção de banheiros/lavatórios,/pias/lavanderias?
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminioses, diarreia, cólera, dengue, chicungunha, zika, etc) no seu bairro?
- Na sua cidade existem instituições que promovem atividade de educação ambiental/sanitária focadas no uso correto da água?
- Na sua família alguém participa dessas atividades?

B) Comunicação e Divulgação

- A COMPESA divulga calendário de interrupção do fornecimento de água?
- A COMPESA divulga data sobre o início de implantação/manutenção de redes de abastecimento?
- Você sabe o número de emergência da COMPESA?

C) Características do serviço

- Qual a qualidade da água fornecida?
- Há pontualidade na entrega das faturas?
- Há rapidez na realização dos serviços solicitados?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Perguntas orientadoras

a) Educação Sanitária/Ambiental

- Existe esgoto a céu aberto na sua comunidade?
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso e manutenção de banheiros e fossas?

- Há casos de doenças devido à ausência de esgotamento sanitário (febre tifoide, hepatite A, verminoses, leptospirose, diarreias, etc)?
- Existem instituições que promovem atividades de educação ambiental/sanitária focadas no benefício do esgotamento sanitário?
- Na sua família alguém participa dessas atividades?

b) Comunicação e Divulgação

- Quando a fossa precisa ser limpa, alguma instituição pública presta orientação?

C) Características dos serviços

- Em caso de necessidade de serviços prestados por instituições públicas, há rapidez no atendimento?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos?
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta?
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)?
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)?

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)?
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro?
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas?
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante?

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade?
- A frequência de coleta é adequada?
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência?
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores?
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores?
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais?
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas?
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)?

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas?

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

ANEXO V - - Respostas dos questionários aplicados nas oficinas

OFICINA I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): _____
Endereço: Rua da Floresta Nº 36
Bairro: (Obrigatório) Vila dos Palmares

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
não existe

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
—

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA?
   (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (x) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (x) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (x) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (x) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (x) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (x) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (x) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

Outras informações: _____

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): HILDEBRANDO FERNANDO NOVO
Endereço: RUA 2 FERNANDO NOVO - 292 - PORTAL
Bairro: (Obrigatório) MORROS BREJINHO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) às vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
EM MEDIA 5 DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
CONHENCO / SIM,

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? NAS AREAS VAZIAS.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   CANAL USINAVA

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: 6 ANOS QUE NÃO PASSA O CANAL USINAVA

3

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Jacqueline Azevedo
Endereço: _____
Bairro: (Obrigatório) Nova Prazeres.

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
não possuímos serviço

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Pirapama

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE — PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: _____

3

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Todos no mesmo local

Outras informações: _____

3

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Rio Jaboatão

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ANTHOR REZENDE
Endereço:
Bairro: (Obrigatório) J. NOVO BRASIL / LOT. NOVA PRAZERES

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
DIAS.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
CHEGA FRACA MAS CHEGA ATÉ FAZ TRANSPARENTE. (J. NOVA BRASIL LOT. NOVA PRAZERES NÃO EXISTE AGUA.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
VOLUME DE AGUA POR TRAS DA RUA SEMPRE VIVA, SE ACUMULADO DE CHUVA OU ALGUM (CANO)!

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
SIM, SE POSSIVEL VAZANDO ENTRANDO PELO DA RUA QUE É DE BARRO. E CHEIA DE POÇAS DE AGUA E IMPOSSIBILITANDO OS MORADORES CARROS E CRIANÇAS.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência PARA O TERRENO QUE TEM PANTANO.

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

Outras informações:

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? O POVO NA ESQUINA E COM CAMINHÃO QUANDO VEM RECOLHE MAS NÃO EM TEMPO HÁBIL.

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   RIO E CANAIS

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   NÃO EXISTEM (TEM BOCA DE LOBO MAS NÃO FUNCIONAM)

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim (X) não

   Outras informações: A UNICA COISA É QUE OS CANAIS E RIOS PRECISAM DE LIMPEZA E RECEBERAM ESTRUTURAS QUE POSSAM MANTER A LARGURA E PROFUNDIDADE DOS MESMOS, SE NÃO FOR FEITO UM TRABALHO SÉRIO ESSA REGIÃO VAI VOLTAR A ALAGAR COM TEMPO QUE AS EMPRESAS NÃO VÃO QUERER. PORQUE A EMPRESAS NÃO VEM COM. NÃO SEM MUITO MOTIVO. E ISSO NA VERDADE PERDA DE EMPREGOS.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): CARLOS ALBERTO OLIVEIRA NETO
Endereço: RUA ANDORINHA Nº 205 - COMUNIDADE DO JARDIM MURIBECA
Bairro: (Obrigatório) MURIBECA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 24 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? MAIS OU MENOS

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? CONHEÇO O RESERVATÓRIA QUE FICA NA COMUNIDADE DO ANTIGO CONJUNTO MURIBECA, MAIS EXISTE VARIOS PONTOS DE VAZAMENTO DE AGUA NA COMUNIDADE DO JD. MURIBECA, MAIS PASSA MESES PARA SE RESOLVE

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? EXISTE UM CANAL QUE FICA PRÓXIMO A MINHA CASA

   Outras informações: _____

5

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual? BEM ALGUMA RUAS O CAMINHÃO NÃO ENTRA, É FEITO PARA COLETA SELETIVA

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: BEM EXISTE UM RIO, QUE É O RIO JABOATÃO, QUE PRECISA SE FAZER UM A PROFUNDAMENTO SOBRE O RIO, E UMA FISCALIZAÇÃO CONSTANTEMENTE PARA EVITAR A JOGAREM SOBRE O RIO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Luzimaide Araújo da Silva Santos
Endereço: MARCOS FREIRE
Bairro: (Obrigatório) NOVA PRAZERES.

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
   NÃO EXISTE ÁGUA ENCANADA

   Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
   NÃO EXISTE ÁGUA ENCANADA

   Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
   NÃO
3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
   Outras informações:
   NÃO EXISTE ÁGUA ENCANADA.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não, POIS NÃO TEM COMPESA NO LOTEAMENTO
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? FICA NA RUA

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   DO RIO JABOATÃO

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não SÓ TEM NA ESQUINA DE RUAS

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Renato
Endereço: Marcos Freire
Bairro: (Obrigatório) Nova Prazeres

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? X sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
não temos água encanada

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
não Temos água encanada

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:
No loteamento nova Prazeres não Tem agua encanada

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: Precisamos que a Compesa agilize a encanação de água

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço:_____
Bairro: (Obrigatório) Conjunto Muribeca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não confio pois muitas vezes a água chega com odor, cor e gosto desagradável.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
A compesa que fica na rua do Espinheiro despeja o efluente "tratado" no canal do Nadiano. As vezes ela cama quebrando fazendo água nas ruas por muitos dias e a compesa demora a resolver o problema.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Coloco nos grupos do bairro para ver que mais pessoas podem reclamar também.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   Infelizmente o efluente sem nenhum tratamento é diretamente jogado no canal da maravilha causando uma série de transtornos.
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Canal da Maravilha
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
   Existem [redacted] e muitas vezes entupidos de resíduos o que dificulta o escoamento da água
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
   Já vi
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim, muitos locais com esgoto a céu aberto, canos que brotam, canal muito poluído causando uma série de doenças, que afetam a população e causam um impacto muito negativo na fauna e flora local. Principalmente no inverno o mau odor fica mais intenso.

Outras informações:

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? pode nas caixas coletoras de mil litros junto com outros resíduos

Outras informações: precisamos de uma rede coletora de esgoto, trabalho de educação ambiental continuo; fiscalizacao nas empresas para pararem de afetar o rio indiscriminadamente; abastecimento de água continuo; bom planejamento de ocupando o crescimento das populacoes; permitir com que a população tenha acesso aos estudos de impacto ambiental, cuid

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não muitas entupidas

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? Sim, muitos.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações:

Conj. Muribeca
Equipe Somos todos Muribeca

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Charles Henrique do Nascimento
Endereço: R. Tancredo Neves, 13 A - conj. Muribeca
Bairro: (Obrigatório) conj. Muribeca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (x) sim ( ) não (x) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar)
as vezes de 1 a 5 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim. Mais muitas vezes chegou com mau odor e escura.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Curjaú e existe pontos de vazamento nas ruas e na caixa d'água do Bairro.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (x) sim ( ) não
Outras informações:
Através do aplicativo ou de Telefonema direto com gestor.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   Fossa Séptica feita por meu pai

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Como disse antes fossa Séptica

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim. O saneamento básico praticamente não existe.

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (x) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (x) sim ( ) não – Sim

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (x) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (x) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (x) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (x) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? O descarte de resíduos são jogados na rua perto de algum coleto, isso quando tem.

Outras informações: Seria bom além de dobrar coletores lixo caçambas, fazer ecopostos seletivos de resíduos e implantar com a comunidade uma política ambiental e social para educação.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
Antes não alagava, mais depois das construções irregulares de galpões industriais e aterros está acontecendo quase que direto.
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
Não existe drenagem nenhuma

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: A vegetações, fauna e flora estão sendo desvastadas pelas empresas que alteraram irregularmente.

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

10

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço:_____
Bairro: (Obrigatório) Conj - Nova Beca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Às Vezes demora Muito, as Vezes não

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Poderia ser melhor, chega com odor, chega com cor; e fal passa mto tempo ela chega com a cor escura.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
- não conheço o local de onde vem a água que uso

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
o pessoal ficam preocupados, logo pode faltar água

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual? Lixo Comum não lugar certo, porem distante (a população coloca fora do coletor de lixo e os animais espalham tudo
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? (X) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações:

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   das ruas

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Sim

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: _____

11

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): _____
Endereço: Rua ~~Fotografia~~ Begonia 55
Bairro: (Obrigatório) Jardim Muribeca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 3 horas ou dias (especificar).
dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
tem Alagamento

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

1

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Existe nas Ruas

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Jogam nos caçambas

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Vem dos Rios

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não
   Não Mora Perto do Rio
   Outras informações:

12

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): _____
Endereço: Rua Flor de Lis, 60
Bairro: (Obrigatório) Jardim Mundeca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 3 horas ou dias (especificar).
Demora dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
É boa

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Tem vazamento nas ruas

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
É demora a vir

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Existe na rua

Outras informações:

12.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? fogam nas caçambas

Outras informações:

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Vem dos rios

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não
   não moram próximo ao rio
   Outras informações:

13

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço:_____
Bairro: (Obrigatório) VILA RICA E SUASSUNA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
Chega água, Entre 15 e 15 dias ou mais, Passando Poucas Horas.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim.

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?
   LIXÃO
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? (X) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações:

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Maria Cândida Farias
Endereço: Rua Gerbera Nº 08 Loteamento Nova Prazeres
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
A Compesa ainda não fornece Água

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
No Loteamento Nova prazeres ainda não temos abastecimento de água da Compesa, todos nos instalamos poços

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (✓) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (✓) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (✓) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (✓) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (✓) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (V) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (V) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
Em caso de alagamento vem do Rio Jaboatão

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (V) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
Não

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (V) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim (V) não

Outras informações: Nossa população sempre é atingido com aguas da chuva, pois o rio precisa ser dragado, Urgente e Rapido.

15

CONJUNTO MURIBECA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): MARCELO TRINDADE (SOMOS TODOS MURIBECA)
Endereço: ~~RUA DR. TAVARES GUE~~ RUA DR ARMANDO TAVARES Nº 134
Bairro: (Obrigatório) CONJUTO MURIBECA - 9157 5238

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
AS VEZES DEMORA DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
~~TABACUPA~~ SISTEMA GUJAU

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   FOSSA - SISTEMA COMUM
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: NÃO EXISTE SISTEMA DE ESGOTO. TODAS AS CASA TEM FOSSAS COMUNS

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

É COLOCADO NO MESMO LOCAL DO LIXO COMUM

Outras informações:

EXISTE POUCOS COLETORES DE LIXO
OS ANIMAIS ESPALHAM O LIXO
NÃO TEM AÇÃO EDUCATIVA PARA INFORMA OS HORARIOS DO RECOLHIMENTO DO LIXO

NÃO EXISTE UM LOCAL PARA COLOCAR O LIXO POR RESIDENCIA. TODO O LIXO É COLOCADO NA RUA PRINCIPAL NO CHÃO

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

16

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Simone Pereira dos Santos Silva
Endereço: Rua das flores Nº 70
Bairro: (Obrigatório) Jardim Muribeca

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
1 Com agua Mas Cem

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Rio Jaboatão
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

   Outras informações: _____

16

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas por exemplo)?
   Não existe para o caso da Coleta pegar

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

17

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES:** Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ANA MARIA DA SILVA
Endereço: RUA: DAS FLORES
Bairro: (Obrigatório) JARDIM MURIBECA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
1 DIA COM OSGUIO. 3 CEM

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
NAO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

17

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   Jogam no outro lado

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? SÃO FECHADAS

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

18

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço:_____
Bairro: (Obrigatório) SANTO ALEIXO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
15 DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Ruim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Existem muitos

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
FAÇO ATÉ VÍDEO

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? N/a

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? PASSA PRATICAMENTE DE ENTUPIMENTO

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: _____

19

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): MÁRIO VARGAS
Endereço: LOTEAMENTO NOVA VAZANTES
Bairro: (Obrigatório) MARCOS FREIRE

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
NÃO HÁ ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BAIRRO

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
NÃO HÁ ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BAIRRO

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
SIM ATRAVÉS DO RIO QUANDO TRANSBORDA

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:
— N —

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
   NÃO HÁ SANEAMENTO BASICO NO BAIRRO
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: EXISTE NO LOTEAMENTO UM DEPÓSITO DE ROUPAS COM TOTAL MENTE IRREGULAR CAUSANDO DIVERSOS PROBLEMAS COMO: MAU ODORES, MOSCAS RATOS, BARATAS, DIVERSOS SACOS DE LIXO ESPALHADO PELO LOTEAMENTO, ATÉ LIXO HOSPITALAR FOI ENCONTRADO

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Fica exposto na rua

   _____

   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   VEM DO RIO PRÓXIMO A MINHA CASA
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   SIM EXISTO VÁRIOS PROBLEMAS
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

20

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Fábio Gilberto Gomes de Lima
Endereço: Rua Hibisco, QD 21, lote 8, hab. Nova Prazeres, MF.
Bairro: (Obrigatório) Marcos Freire

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
   NÃO TEM ABASTECIMENTO DA COMPESA NO LOT. NOVA PRAZERES.
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
   Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: NÃO EXISTE SANEAMENTO BÁSICO NO LOTEAMENTO NOVA PRATENES.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações: NO LOTEAMENTO NOVA PRAZERES, EXISTE UM LIXÃO INCONTROLAVEL, JÁ INFORMADO A PREFEITURA, QUE NÃO FEZ NADA PRA RESOLVER

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
O RIO JABOATÃO ESTÁ TOTALMENTE ASSOREADO, CAUSANDO ALAGAMENTOS NO LOTEAMENTO NOVA PRAZERES.

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
NAS RUAS PRÓXIMAS, OS BUEIROS ESTÃO OBSTRUÍDOS

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: O RIO JABOATÃO TRANSBORDA CONSTANTEMENTE NO LOTEAMENTO NOVA PRAZERES E COMUNIDADES CIRCOVIZINHAS CAUSANDO TRANTORNOS CONSTANTES

21

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ALYSSON PEREIRA
Endereço: RUA DRACENA
Bairro: (Obrigatório) NOVA PRAZERES

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____horas ou dias (especificar).
NÃO HÁ FORNECIMENTO DE ÁGUA PELA COMPESA.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não ACUMULO LIXO

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço: Loteamento Nova Mangueira
Bairro: (Obrigatório) Marcos Freire

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não / Boa

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Tem Rio Proximo Mas existe Ponto de Vazamento

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:
Avisa Sim

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Caminhão

Outras informações: O maior problema é o fato ano passado próximo a igreja de pessoas amarradas!

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

23

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): DIEGO
Endereço: RUA . AV. JOSÉ B
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

Outras informações: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

OFICINA II

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Analise da Conceição Campelo
Endereço: Rua Trecê, Nº 168 B
Bairro: (Obrigatório) Dois Carneiros

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
3 à 5 dias (Considerando os intervalos de calendário de abastecimento)

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

1) Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência? 2) próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
1) SAA Piraporna
2) Sim

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Através do aplicativo Compesa Mobile

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Não existe SES no meu bairro
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim. A maior parte do esgoto vai para a rede de drenagem (nos locais onde existe), para os riachos, o rio Jaboatão ou diretamente no solo.

Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
* Às vezes o carro da coleta passa. Às vezes são os coletores de lixo com o carro de mão.
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não Sim, há acumulo de lixo. A frequência com que o coletor passa é insuficiente.
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? De forma indiscriminada, inclusive para aterrar as margens do rio Jaboatão.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Rio Jaboatão
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não A água escoa de forma superficial ou infiltra, uma vez que a rua não é asfaltada
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: A "mata ciliar" é predominantemente de bambu em poucos pontos ao longo do trecho do rio. A comunidade rural tradicional faz uso do solo para cultivo de alimentos. O rio é assoreado, com processo erosivo intenso de suas margens. O rio precisa ser revitalizado urgentemente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): João
Endereço: Rua Mangadinha, 165 - Cavaleiro
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Obs. Todos os serviços da Compesa é péssimo

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim, muitos vazamentos

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Serviços Precários

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

Outras informações: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   as águas vem dos altos (morros, barreiras)

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   muito lixo

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): FERNANDO PEIXE
Endereço: R. VICENTE CELESTINO Nº 286 -
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO - COLÔNIA -

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
   ACONTECE TODOS OS DIAS

   Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
   BOA

   Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
   Outras informações:
   É CHEIA MESES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência PARA O RIO TEJIPIO

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? EM TODA COMUNIDADE

Outras informações: A COMPESA PRECISA MELHORAR

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   A COLETA DE LIXO É ÓTIMA
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não PASSA TODOS DIAS
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações: A COLETA DE LIXO É FEITA TODOS OS DIAS DE DOMINGO A DOMINGO.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas? Rio Tejipio

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: A Área Da Minha A Coleta todos os Dias O Povo Joga Lixo no Rio Tejipio

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): LYGIENE FERREIRA LOBO
Endereço: RUA JOSE ARMANDO MACHADO SN
Bairro: (Obrigatório) POTA LARGA – REGIONAL 5

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 48 horas ou dias (especificar).
PODE-SE CHEGAR À 72 HORAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
DE IMEDIATO! INCLUSIVE ACIONO OS DEMAIS MORADORES P/ AJUDAR.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência EXISTE UM CANAL PRÓXIMO

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim - Canal 4 de Outubro.

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional):_____
Endereço:_____
Bairro: (Obrigatório) Cavalcão

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
Dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
As vezes

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? (X) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): JOSÉ VICENTE SILVA
Endereço: RUA SÃO JOSÉ DA COLINA, 257
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Inivaldo Silva
Endereço: São José da Coluna 257
Bairro: (Obrigatório) Engenho

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (x) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Normal

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (x) não
Outras informações:
Normal.

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE — PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (x) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (x) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (x) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (x) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (x) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Larissa Pacharina
Endereço: R. Severino Amaral - 251
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 24 horas ou dias (especificar).
dias. Chegando até a 15 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
+ ou -

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
não.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Tenho conhecidos, onde facilitam a comunicação com o orgão.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não.

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas? Rio Jaguaribe

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Margo Aurélio de Lézon
Endereço: Rua Vicente Palestino, n. 286 - F
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Dias, geralmente de 05 à 08 dias.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Rio Tejipió
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? (X) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? (X) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Rio Tejipió.
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Funcionam normalmente.
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

10

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): JEFFERSON
Endereço: RUA DA GAIVOTAS
Bairro: (Obrigatório) CURADO I

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
NÃO

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
EXISTEM PONTOS DE VAZAMENTOS

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

1

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE — PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: _____

10

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   NA RUA
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   ACUDE JANGADINHA

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): COMPESA
Endereço: R. SÃO SEVERINO
Bairro: (Obrigatório) CANDEIAS - R. DA COLINA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? OSCILA horas ou dias (especificar).
CHEGA AGUA DE 05 A 05 DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
NEM SEMPRE

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
EXISTE 02 PONTOS DE VAZAMENTO DAGUA

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Rio Jiquiá
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? existe muito lixo pelo entupe

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Rejane Barbosa Pereira
Endereço: Rua 12 N° 55 C
Bairro: (Obrigatório) Curado I

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar)
Média 5 a 15 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim. Conheço. Existem Varios Pontos e Pontos Antigos

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
MAIS Demora Muito P/ REALIZAR O SERVIÇO
"OBS: TEM UMA RUA NO CURADO I QUE TIVE A MAIOR ESCOLA PARTICULAR DO BAIRRO E ESTA A MAIS DE 6 MESES SEM FAZER O SERVIÇO DE VARIOS BURACOS/ VAZAMENTOS SEM SOLUÇÃO"

12

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? PRÓXIMO MAS _____

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? (X) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   CANAL E RUAS

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   ALGUNS ENTUPIMENTOS COM LIXO E ETC.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações:
SO ESTA FALTANDO INVESTIMENTO NO CANAL DO CORREIO NO GERAL ENTRE A CALET E PRAIA DA ENTRE LINHEIRAS, E ETC

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): MAXBRAY OTAVIO
Endereço:
Bairro: (Obrigatório) ALTO DA COLINA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 05 horas ou dias (especificar).
05 DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
PESSIMA

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
SIM, VARIOS VAZAMENTOS

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
AVISO A COMPESA, MAS O CANAL DE COMUNICAÇÃO DA COMPESA COM A COMUNIDADE E PESSIMA

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência PARA
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: VARIA CASAS MUDA OS ESGOTO NO RIO TEMPIO

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X)não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? SAO JOGADOS NA RUA OU EM DESTINADO NO CONJUNTO DO TIJOLO BAIRRO VIZINHO DO RECIFE

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   DO RIO TEMPRIU

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: EXISTE MUITOS LIXOS AURIU

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): SERGIO DOS SANTOS SANTANA
Endereço: RUA: NATIVIDA SALDANHA
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 4 DIAS horas ou dias (especificar).
QUANDO CHEGA E DE MADRUGADA

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
VAZAMENTO FREQUENTE

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Ranegildo Alfredino da Silva
Endereço: Rua Alfredo de Freitas
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
   Varios

   Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
   Não

   Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
   Não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
   Outras informações:

15

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

15

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

15

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? Mau

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: _____

16

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Antônio Bezerra e Cruzeza (Maria de Assis)
Endereço: R. Morro dos 890
Bairro: (Obrigatório) Sucupira

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
3 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Antes de chover, Sim. Agora, escura.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Diversos pontos de vazamento só em minha rua

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Costumam consertar 1 ponto de vazamento e negligenciam o restante

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   Canaleta em frente de casa

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Canal Canata

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente Exposto

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Em frente de casa

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? Não tem

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: Canal lotado de resíduos. Baixa frequência da limpeza do canal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): HENRIQUE DIAS
Endereço: RUA IBIEVÍ, 20
Bairro: (Obrigatório) DOIS CARNEIROS - JABOATÃO - PE

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Rio Jaboatão

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   NOS PONTOS DE COLETA DE RESIDUOS SOLIDOS.

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Rio Jaboatão

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Sim, precisam de limpezas periódicas.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Rivaldo
Endereço: Rua Chuva de Prata Nº202
Bairro: (Obrigatório) Vila Dois Corrimos

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Não temos água da Compesa

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Vários

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Ah não reserva o problema

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência FOSSA
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: A COMPESA E DAÍS CANSEIO NÃO TEM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO A MAIORIA DAS RESIDÊNCIAS JOGAM NOS CANAIS RUAS

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?
   Levamos a coleta pra pon Simão Pres A Mais De Uma
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   Jogam Nas Ruas Mesmos

Outras informações: No Meu Bairro Não
As Ruas De Varias Tem Drenagem De Agua
Pluviais Pelo Menos As Agua Somem Tem
Para Onde Ir Não Fica Nas Ruas

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

19

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): José Inocencio da Silva Filho
Endereço: Rua 19, nº 260
Bairro: (Obrigatório) Rua Carnaval

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Dois dias 15 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Canal Monte Verde

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não

Outras informações: Não acha justo ser despejado direto no canal

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? A colocam em ponto do bairro e o caminhão leva

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? Funciona Normalmente

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

20

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Carlos Antonio da Silva
Endereço: 2ª TRAVESSA Bom SUCESSO 110
Bairro: (Obrigatório) SUCUPIRA QUEIMADAS

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 8 - 8 DIAS horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim ÓTIMA

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
NAO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência MORO EM LADEIRA

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

   Outras informações: NÃO EXISTE MAL CHEIRO NÃO

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual? EXISTE COLETA SIM
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não FICA TUDO LIMPO OK
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? (X) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações:

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (N) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (Y) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: NÃO TEM RIO PERTO DE CASA NÃO

21

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Solange B. Siqueira Silva
Endereço: Rua Professor Tom Jobim Nº 110
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
de 8 em 8 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
No momento não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Mais é muito grande a demora

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Para a rua
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: é muito importante que a comunidade faça os descarte e [illegible]

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Vanessa Farias
Endereço: R. Severino Amaral - 265
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 4 horas ou dias (especificar).
dias. As vezes passa mais de 15 dias.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
+ ou -

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
conheço não.
Existe sim.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Tenho contactos a que posso recorrer lá dentro.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Rio Tejipió

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim (X) não + corrente

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ANIBAL MAYCON DE SOUZA
Endereço: AV. GOVERNADOR AGAMENON MAGALHÃES
Bairro: (Obrigatório) RAVALHO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (x) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 04 horas ou dias (especificar).
   AGUA DE 4 EM 4 DIAS

   Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
   UM POUCO, AS VEZES COM MUITO BARRO DO CLORO

   Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
   NÃO!
3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (x) sim ( ) não
   Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

Outras informações: _____

23

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   LOCAL DE ONDE É RECOLHIDO O LIXO

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Uniclay
Endereço: Rua Nossa Senhora Terezinha
Bairro: (Obrigatório) Cavaleiro

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 24 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? Sim.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? Não conheço a Barragem.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não.

   Outras informações: _____

24

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não É suficiente
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? É lançado no local de coleta, e os ~~coletores~~ coletores fazem o recolhimento.

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Vem dos rios.

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Funcionam normalmente

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): CARLOS BOTELHO
Endereço: RUA SANTA MARGARIDA, 25
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim (x) não ( ) as vezes ( ) raramente
2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
   TEMPESTIVAMENTE

   Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
   SIM

   Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
   CONHEÇO. SIM EXISTEM MUITOS
3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
   Outras informações:
   AS VEZES.

25

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (') sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   (X) outro
   ACREDITO QUE VÁ P/ O RIO.
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência RIO
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? VEJO A PREFEITURA RECOLHENDO EDO HÁ.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   RIO TEJIPIÓ

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ADRIANO SILVA
Endereço: RUA MANOE MESSIAS
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 48 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? NÃO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Açude.

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   NÃO TEMOS LOCAIS PARA JOGAR RESTOR DE OBRAS.
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   SIM, ESTAR EM ÓTIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): EVERALDO FONSECA
Endereço:
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO ALTO DO CRISTO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
1 semana c/ água 1 semana sem água

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
SIM CONHEÇO, PONTOS QUE DESPERDIÇA ÁGUA SÃO POUCOS.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

27

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? AS VEZES

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? VEMOS QUE PAGAR CAMINHÕES.
   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

28

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): MANOEL BATISTA DA SILVA
Endereço: 2ª TRAVESSA ALFREDO DE FREITAS.
Bairro: (Obrigatório) CAVALEIRO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 48 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
SIM, ALGUNS PEQUENOS PONTOS QUE PRECISAM SER REPARADOS

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? As vezes

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (X) não. Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

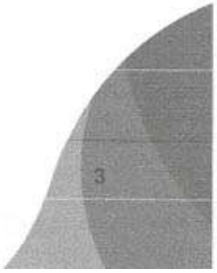
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____



- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? FUNCIONANDO NORMAL.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Rosângela
Endereço: Rua Marrocos nº 890 A
Bairro: (Obrigatório) Sucupira - Loteamento Grande Recife

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? horas ou dias (especificar).
02 dias sem água e algumas horas com água.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Razoável. Antes e após as chuvas as águas vêm com odor e alteração da cor.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Existe vários vazamentos nas ruas próximas também.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim ( ) não
Outras informações:
As vezes sim pedem sempre a matrícula do imóvel e nem sempre estou com a conta em mãos.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
( ) fossa séptica
(X) céu aberto
( ) sarjeta
( ) outro
Apenas as águas servidas. Tenho fossa.

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Canaleta que vai para o Canal da Camaçã e depois encontra o rio Tejipió.

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA?
( ) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim.

Outras informações: Alguns vizinhos aproveitam as chuvas para liberarem as águas de fossas.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Colocados em um ponto crítico de lixo que há em um ponto da rua.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
Atualmente o fluxo de água nas canaletas tem aumentado.

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não canaletas

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
As canaletas estão danificadas.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: A própria população descarta os sacos de lixo nos rios quando chove. A limpeza e conservação das canaletas são feitas por alguns moradores. O poder público está em déficit com a população.

OFICINA III

1

Hoje 29/06/2022

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): WALTER SOUTO SILVA
Endereço: TEBRAMAR
Bairro: (Obrigatório) BARRA DE JANGADA CURURANA

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? NÃO

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? NÃO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações: Positivo

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   ESGOTOS

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   ENTUPIDA

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

29/06/2022

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Adilson de Sales
Endereço: Rua Barreiro
Bairro: (Obrigatório) Cer Curaru Barro de Jangado

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? ____ horas ou dias (especificar).
Quando Falta agua onde eu moro demora pro Chegar que a Compesa não tem respeito C/ Consumidor
Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim Sempre tem Vasamento

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
mais não é atendido

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações: Enquanto a Jogo o lixo do quintal Não Fazer a drenagem Continua a mesma coisa.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   toda agua fica na rua
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Eduardo Silva dos Santos
Endereço: 2ª travessa
Bairro: (Obrigatório) Barra de Jangada

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
Todos os dias tem água

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não. Porque as vezes a água vem escura

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
não existe nenhum local que possa abastar minha casa. Sim varios pontos de vazamentos.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
Como cidadão informamos mais ele demora varios dias para resolver os problema.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA?
   (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Novo horizonte é esgoto a céu aberto o dia todo
   Outras informações: Precisamos melhorar muito ~~aqui~~ esgoto a céu ~~aberto~~ aberto. varios vazamentos.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (X) não. Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
   levamos o lixo até o ponto de coleta.
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
   descartamos em terrenos baldio

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): José Angelo de Lima
Endereço: Rua dos Dragões do Medeiros
Bairro: (Obrigatório) Dom Aeldem

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 02 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim Emina no Dom Helder em frente Missa Burg.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
ou Prefeitura o Regional da Praia

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim EM DOM HELDOV JUN DO HUACOS

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, *você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta* distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? (X) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Marilene Gabriel Ferreira
Endereço: R - Bosque de Vilma Nº 119B
Bairro: (Obrigatório) Candeias

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
não conheço o local que abastece

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
varias vezes ela vai resolver.
mas tem vezes que fazemos varias
ocorrencias e nada.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: Na rua Bosque de Viena existe esgoto a céu aberto um mal cheiro horrível. Fica localizado em frente a assembléia de Deus.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, *você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta* distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Tudo no mesmo lixo, reformas e construcas varias vezes pas depositadas na rua mesmo

   Outras informações: _____

   A maioria das ruas da minha comunidade precisa muito de saneamento básico

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   da lagoa do náutico

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: na lagoa do nautico existe muito lixo, mas isso é culpa dos moradores.
   Precisa urgente Fazer a drenagem dessa lagoa.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ADEBAR
Endereço: LORETO
Bairro: (Obrigatório) PIEDADE

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 02 horas ou dias (especificar).
DOIS DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
SIM. NÃO TEM ODOR E É TRANSPARENTE

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
O ABASTECIMENTO É DE PIRAPAMA E O SANEAMENTO POUCOS RUAS TEM.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:
O ATENDIMENTO NÃO É BOM.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual?
   _____
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? NAS RUAS.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   VEM DAS GALERIAS DAS RUAS.
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   SÃO LIMPAS, MAS É INSUFICIENTE.
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): [illegible]
Endereço: 1 TRAVESSA CARLOS ZARLAK
Bairro: (Obrigatório) CANDEIAS

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? BOA

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? NÃO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X) sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? (X) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

Outras informações: FALTA TUDO

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ⋈ sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ⋈ não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ⋈ não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): NAILSON CARVALHO DO NASCIMENTO
Endereço: _____
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim (X) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
1 A 3 DIA 3 NAO

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
AGUA BOA

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
SIM

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:
NAO PORQUE NAO VEM

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
( ) fossa séptica
(X) céu aberto
( ) sarjeta
( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência ALAGOA

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA?
( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: Existe muitos locais com esgoto a céu aberto e muito lixo espalhado.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (X) não. Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual? Coloco na rua o lixo.
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não Eu cato lixo.
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

Outras informações: O descarte é feito em via pública. Mais em um beco. Não tem coletor de lixo na rua.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____
   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Jonas
Endereço: _____
Bairro: (Obrigatório) _____

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
AGUA 3 M 3

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? ( ) sim (X) não
Outras informações:

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE
PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   (X) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Canal

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA?
   ( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sem

   Outras informações: nas ruas da minha casa

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, *você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta* distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   do Canal
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Problema com lixo
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim (X) não

   Outras informações: Os rios é Sujo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Evisvaldo Manoel da Silva.
Endereço: Rua Jurujuba
Bairro: (Obrigatório) Barra de Jangada

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) às vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
3 a 6 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Sim

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Não tem conhecimento

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência O esgoto vai para a canal aberto da Capa.

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim ( ) não — as vezes

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim.

Outras informações: muitos locais várias ruas com esgoto a céu aberto. muito lixo e lama acumulados. Uma situação difícil conviver com o esgoto e o risco de contrair doenças. tem muita gente doente por conta dos esgotos. Até os profissionais da prefeitura não entram em alguns locais por conta disso.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, qual? Deixo no ponto mais próximo da minha residência.
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
   catam na rua.
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

O descarte é feito nas ruas, pelo

Outras informações: Há lixeiras para os moradores destinar o lixo de forma correta.
As ruas estão repletas de lixo.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?

   _____

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ADILSON SAZAR
Endereço: RUA 6 Nº 12
Bairro: (Obrigatório) JARDE FELIZ

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 48 horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? NÃO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   ( ) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   (X) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? (X) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim (X) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____

   _____

   Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   DO RIO

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   AS COMERCIAS DELAS SÃO LIMPAS

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

12

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): _____
Endereço: Rua Quinta
Bairro: (Obrigatório) Barra de Jangada / Comunidade Nova Horizonte

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
3 ou 5 dias

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Acho razoável - não falta acesso na pedra de qualidade.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Sim. As vezes encontra nas ruas da comunidade.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? (X) sim ( ) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim em vários locais

Outras informações: A Comunidade Novo Horizonte em Barra de Jangada é um esgoto a céu aberto. As fossas nas ruas em acesso estão exposto o esgoto das residências. É um mau cheiro bastante depois das fortes enxurradas.
Não existe saneamento básico na comunidade. É um transtorno a convivência nesse meio. Lama, lixo e esgoto a céu aberto é o cenário que predomina.
O risco de contágio com as doenças infectocontagiosas é muito grande.

12

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?
O caminhão só passa nas principais ruas de acesso. A população que mora nos becos deixam o lixo na rua pública.
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não é suficiente. apenas uma vez.
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
A comunidade está tomada de lixo acumulado nas ruas.
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? (X) sim ( ) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** (X) sim ( ) não
muitas, adolescentes, pessoas idosas, sem EPI's e totalmente vulneráveis ao contágio de doenças.
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?
O descarte do lixo na Comunidade Nova Honorina é feito de forma inadequada. Não há coletores de lixo nas ruas em pontos específicos.

Outras informações: Tanto o lixo doméstico quanto os resíduos da construção civil são deixados em via pública. A principal rua da Comunidade que é a Travessa apresenta vários pontos de lixo acumulado misturado com terra e esgoto. É um cenário terrível. Já foi solicitado à prefeitura coletores de lixo e um trabalho de conscientização ambiental dentro da comunidade mas até o momento nada foi feito. Sei que a coleta de lixo passando uma única vez não é suficiente. A colocação seletiva e coletores de lixo nos pontos específicos das ruas, além de um trabalho de conscientização ambiental sistemática e eficaz, seria o ideal para minimamente resolver esses problemas. A organização de uma cooperativa de Reciclagem também, para empregar os catadores.

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
Não há um sistema de drenagem na comunidade. Apenas na rua baixa, que se encontra completamente deteriorada.
2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não
3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
_____
4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: Mora próximo ao canal da água. Água. Crescia-se assoreado e repleto de lixo. Recebe uma grande quantidade de despejos, inclusive sempre as inundações da BR. Ambientais, a prefeitura do Jaboatão autorizou os despejos das obras da duplicação, UPA e ~~os ônibus~~ a área próxima ao terminal de ônibus para destino do canal. Como é possível uma coisa que já está regularizada, suportar a água, despejos que são jogados pra o local? Regularização do local / canal e a drenagem da lagoa é urgente.

13

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Jose Paulo Dionisio da Silva
Endereço: RUA SANTOS DUMONT 360
Bairro: (Obrigatório) CAJUEIRO SECO

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? ( ) sim ( ) não (X) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? X horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? SIM

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? NÃO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? ( ) sim ( ) não ( ) as vezes (X) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? NÃO

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? PEPA PREFEITURA QUANDO ACIONADA

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?

   _____

   _____

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo? NORMALMENTE

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

   Outras informações: _____

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): ANTONIO CARNEIRO LEÃO
Endereço: AV. ULISSES MONTEIROS
Bairro: (Obrigatório) PIEDADE

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
02 DIAS

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
NÃO, AS VEZES BARRENTA.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
NÃO CONHEÇO

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
LIGAMOS MAS DEMORA CHEGAR, AS VEZES DIAS

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não
2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro
   _____
3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____
4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente
5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não
6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Não

   Outras informações: _____

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? (X) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** (X)sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? DEIXADOS MUITAS VEZES NAS CALÇADAS.

Outras informações: RECICLAGEM AUTONOMA EM PEQUENO VOLUME,

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
DIZEM QUE DA LAGOA DO NAUTICO

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
POSSUEM PROBLEMAS

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim ( ) não

Outras informações: RESUMINDO, OS SERVIÇOS DE PÉSSIMA QUALIDADE QUE A COMPESA PRESTA AOS MUNICIPES.

15

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): MARCOS ANTONIO DO CARMO
Endereço: RUA MADEIRA DO PETINHO
Bairro: (Obrigatório) JARDIM JORDÃO Nº 280

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? 24/H horas ou dias (especificar).

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? NORMAL

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? EXISTEM PONTOS DE VAZAMENTOS

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência FOSSA

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações:

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

   Outras informações: _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   DAS CASAS

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? ( ) sim (X) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   POSSUEM LANÇAMENTO DE LIXO

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? ( ) sim (X) não

Outras informações: _____

16

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): LUIZ MARTINS DAS NEVES JUNIOR.
Endereço: RUA DO PROGRESSO JARDIM JORDÃO
Bairro: (Obrigatório) JARDIM JORDÃO J. DOS GUARARAPES.

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? _____ horas ou dias (especificar).
DEPENDENDO DO CASO DIAS.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
NÃO. AS VEZES TURVA E CHEIRO DESAGRADAVEL.

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
PROVAVELMENTE RIO PIRAPAMA QUE ABASTECE A MINHA REGIÃO E SIM SEMPRE TEM VAZAMENTOS.

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (X) sim ( ) não
Outras informações:
SIM, PORÉM POR CELULAR FICA MAIS COMPLICADO POR CONTA DA BUROCRACIA DOS PROTOLOLOS.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? ( ) sim (X) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência _____

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? ( ) sim (X) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? SIM

Outras informações: A MAIORIA DO ESGOTO DO JORDÃO É DESPEJADO DIRETAMENTE NO RIO JORDÃO TANTO ESGOTO RESIDENCIAL QUANTO INDUSTRIAL.

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? ( ) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? ( ) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual?

   _____

2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim ( ) não

3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim ( ) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim ( ) não

4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim ( ) não

5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes?** ( ) sim ( ) não

6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim ( ) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)?

   _____
   _____

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? (X) sim ( ) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
O ACUMULO DE ÁGUA É DEVIDO AS CANALETAS QUE SÃO INADEQUADAS AO VOLUME D'ÁGUA.

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
NÃO TEM BOCA DE LOBO, LIXO LANÇADO NA RUA.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (X) sim ( ) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: EMBORA O RIO JORDÃO FOI CANALIZADO EXISTE VEJETAÇÃO EM SUAS MARGENS TANTO NO LADO DE RECIFE QUANTO NO DE JABOATÃO JÁ QUE FAZ FRONTEIRA, SÓ RECIFE ARBORIZOU.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no PMSB de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais.

Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em consideração na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Lembrando que não é necessário preencher todas as questões!

Nome (opcional): Rodrigo Alexandre da Silva
Endereço: Rua Tufaile Coutinho 613
Bairro: (Obrigatório) J. Jordão

- **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. Em seu bairro ou em sua casa falta água? (x) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

2. Qual o tempo para que a COMPESA restabeleça o abastecimento nesses casos? horas ou dias (especificar)
As Vezes Horas, As Vezes Dias.

Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
Não, pela Coloração da Água Turva

Você conhece o local (rio, açude ou poço) que abastece sua residência próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
Não

3. Quando você vê um vazamento, você avisa a COMPESA? (x) sim ( ) não
Outras informações:
Mas Tampoco procuro alguem agente da Regional para informar.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1. Sua casa é ligada a rede pública coletora de esgoto da COMPESA? ( ) sim (X) não

2. Se sua residência não é ligada rede pública de esgotamento sanitário da COMPESA, para onde é encaminhado seu esgoto?
   (X) fossa séptica
   ( ) céu aberto
   ( ) sarjeta
   ( ) outro

3. Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, informar para onde é encaminhado o esgoto produzido em sua residência Fossa Séptica

4. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais? (X) sim ( ) não ( ) as vezes ( ) raramente

5. Quando você encontra esses vazamentos, você entra em contato com a COMPESA? (X) sim ( ) não

6. Existem locais próximos à sua casa com mau cheiro devido à esgoto lançado em locais inadequados? Sim

Outras informações: _____

57

- **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**
-

1. Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal? (X) sim (não). Caso na sua rua não passe o caminhão da coleta, você e sua família precisam dar outro destino ao lixo (levar até ponto de coleta distante da sua moradia, queima etc.)? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, qual? Levamos ao ponto de coleta na segunda
2. O número de vezes que o caminhão coletor passa por sua casa é suficiente, ou há acumulo de lixo? ( ) sim (X) não
3. No seu bairro já é feita a coleta seletiva **por catadores das cooperativas?** ( )sim (X) não. Existe um ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis? ( ) sim (X) não
4. Existem pessoas que catam resíduos de porta em porta? ( ) sim (X) não
5. **Se sim, há presença de crianças e/ou adolescentes**? ( ) sim (X) não
6. No seu bairro existe Ecoponto? ( ) sim (X) não, Se não existe, como é feito o descarte de resíduos da construção civil (reformas, por exemplo)? Jogados nos calçadas ou ponto de lixos.

Outras informações: _____

- **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

1. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? ( ) sim (X) não Essas águas vem de algum rio próximo ou das ruas? (X) sim ( ) não. Em caso afirmativo, de onde vem essas águas?
   Das ruas.

2. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente? (X) sim ( ) não

3. Se tiver boca-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas, estão funcionando normalmente ou possuem problemas como lançamento de lixo?
   Existe, porém não tem limpeza.

4. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? ( ) sim (X) não Existe lançamento de lixo nas margens deste rio? (X) sim ( ) não

Outras informações: _____

ANEXO VI - Resposta às perguntas norteadoras aplicadas nas oficinas

OFICINA I

14

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

MARCELO TRINDADE (SOMOS TODOS MURIBECA)

GRUPO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA 9187 5238

Perguntas Orientadoras CONJUNTO MURIBECA

a) Educação Ambiental

- Você observa na sua família/vizinhança desperdício de água? De que forma?
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso de manutenção dos sistemas de água na sua casa (controle de vazamentos, limpeza de caixa d'água, combate ao desperdício, manutenção de banheiros/lavatórios,/pias/lavanderias?
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminioses, diarreia, cólera, dengue, chicungunha, zika, etc) no seu bairro? SIM
- Na sua cidade existem instituições que promovem atividade de educação ambiental/sanitária focadas no uso correto da água? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

B) Comunicação e Divulgação

- A COMPESA divulga calendário de interrupção do fornecimento de água? SIM
- A COMPESA divulga data sobre o início de implantação/manutenção de redes de abastecimento? SIM
- Você sabe o número de emergência da COMPESA? NÃO

C) Características do serviço

- Qual a qualidade da água fornecida? BOA
- Há pontualidade na entrega das faturas? SIM
- Há rapidez na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

1

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

GRUPO 2 – ZONA RURAL

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Perguntas orientadoras

a) Educação Sanitária/Ambiental

- Existe esgoto a céu aberto na sua comunidade? NÃO
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso e manutenção de banheiros e fossas? NÃO
- Há casos de doenças devido à ausência de esgotamento sanitário (febre tifoide, hepatite A, verminoses, leptospirose, diarreias, etc)? SIM
- Existem instituições que promovem atividades de educação ambiental/sanitária focadas no benefício do esgotamento sanitário? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

b) Comunicação e Divulgação

- Quando a fossa precisa ser limpa, alguma instituição pública presta orientação? NÃO

C) Características dos serviços

- Em caso de necessidade de serviços prestados por instituições públicas, há rapidez no atendimento? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos? Sim
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta? Sim
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)? Sim
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)? Sim

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)? NÃO
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro? NÃO
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas? NÃO
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante? NÃO

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade? Sim
- A frequência de coleta é adequada? Sim
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência? Sim
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores? NÃO
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores?
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais? Sim
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes? Sim

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas? SIM
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas? SIM

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

ÁGUA → TARDIM NOVO BRASIL

- SISTEMA DE FORNECIMENTO P/ ALGUMAS RUAS AINDA NÃO FORAM ESTABELECIDAS
- ÁGUA CHEGA FRACA (DIAS ALTERNADOS)
- [illegible]

ÁGUA → LOTEAMENTO NOVA PRAZERES

- SEM FORNECIMENTO E SEM LIGAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO.

RESÍDUOS SÓLIDOS - J. NOVO BRASIL

- LIXO SOLTO NA RUA TODOS OS DIAS C/ TODOS LIXEIROS.
- LIXO FORA DOS PONTOS E ACONTECE DE NÃO COLHER TUDO.

OCORRE MUITOS MOSQUITOS E ANIMAIS RASGANDO SACOS.

- MEIO TRISTE CALENDÁRIO DE CAPINAÇÃO E VARRIÇÃO E MEIO EXISTE A CAPINAÇÃO E VARREDOR DIÁRIO.
- NÃO EXISTE COLETA DE RESÍDUOS E PODAS, POIS CALENDÁRIO NÃO EXISTE.
- NÃO EXISTE PONTO DE COLETA E NEM CALENDÁRIO P/ COLHER ELETRÔNICOS E ETC...

LOTEAMENTO NOVA PRAZERES

- NÃO EXISTE AINDA AS ALTERNATIVAS ACIMA.

DRENAGEM - J. POÇO BRASIL

- POR TRÁS DA ÚLTIMA RUA CRUZ SEMPREVIVA. (SEMPREVIVA) EXISTE UMA MASSA DE ÁGUA GRANDE MOSQUITO.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboatão 27/06/22

Grupos formados para responder as perguntas

a) Educação ambiental.

Sim, observo que muitas pessoas acreditam que a água potável estará sempre disponível em suas torneiras de forma infinita/ilimitada...

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

SIM
- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos?

SIM
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta?

SIM
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)?

NAO
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)?

b) Comunicação e divulgação

NÃO->
- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)?

NAO->
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro?

NÃO->
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas?

NÃO->
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante?

c) Características dos serviços

SIM->
- O serviço de coleta é de boa qualidade?

SIM->
- A frequência de coleta é adequada?
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência?

SIM->
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores?

ALGUNS SIM->
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores?

->SIM->
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais?

SIM->
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos? SIM
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta? SIM
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)? AO AUMENTO RATO.
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)? SIM
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro? NÃO
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas? NÃO
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante? NÃO

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade? MAIS
- A frequência de coleta é adequada? NÃO
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência? NÃO
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores? SIM
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores?
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais? SIM
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? SIM Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes? SIM

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas? Sim
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)? Sim

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas? NÃO

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

OFICINA II

14/11/17

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

GRUPO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Perguntas Orientadoras

a) Educação Ambiental

- Você observa na sua família/vizinhança desperdício de água? De que forma? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso de manutenção dos sistemas de água na sua casa (controle de vazamentos, limpeza de caixa d'água, combate ao desperdício, manutenção de banheiros/lavatórios,/pias/lavanderias? NÃO
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminioses, diarreia, cólera, dengue, chicungunha, zika, etc) no seu bairro? SIM
- Na sua cidade existem instituições que promovem atividade de educação ambiental/sanitária focadas no uso correto da água? NÃO SEI
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

B) Comunicação e Divulgação

- A COMPESA divulga calendário de interrupção do fornecimento de água? SIM
- A COMPESA divulga data sobre o início de implantação/manutenção de redes de abastecimento? NÃO
- Você sabe o número de emergência da COMPESA? NÃO

C) Características do serviço

- Qual a qualidade da água fornecida? BOA
- Há pontualidade na entrega das faturas? SIM
- Há rapidez na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 2 – ZONA RURAL

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Perguntas orientadoras

a) Educação Sanitária/Ambiental

- Existe esgoto a céu aberto na sua comunidade? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso e manutenção de banheiros e fossas? NÃO
- Há casos de doenças devido à ausência de esgotamento sanitário (febre tifoide, hepatite A, verminoses, leptospirose, diarreias, etc)? SIM
- Existem instituições que promovem atividades de educação ambiental/sanitária focadas no benefício do esgotamento sanitário? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

b) Comunicação e Divulgação

- Quando a fossa precisa ser limpa, alguma instituição pública presta orientação? NÃO

C) Características dos serviços

- Em caso de necessidade de serviços prestados por instituições públicas, há rapidez no atendimento? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos? SIM
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta? SIM
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)? SIM
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)? SIM
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro? NÃO
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas? NÃO
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante? NÃO

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade? MAIS OU MENOS
- A frequência de coleta é adequada? SIM
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência? SIM
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores? SIM
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores? NÃO
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais? SIM
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? SIM Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes? ÀS VEZES

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas? SIM
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas? SIM

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

GRUPO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Perguntas Orientadoras

a) Educação Ambiental

- Você observa na sua família/vizinhança desperdício de água? De que forma? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso de manutenção dos sistemas de água na sua casa (controle de vazamentos, limpeza de caixa d'água, combate ao desperdício, manutenção de banheiros/lavatórios,/pias/lavanderias?
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminioses, diarreia, cólera, dengue, chicungunha, zika, etc) no seu bairro? NÃO
- Na sua cidade existem instituições que promovem atividade de educação ambiental/sanitária focadas no uso correto da água? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

B) Comunicação e Divulgação

- A COMPESA divulga calendário de interrupção do fornecimento de água? SIM
- A COMPESA divulga data sobre o início de implantação/manutenção de redes de abastecimento? NÃO
- Você sabe o número de emergência da COMPESA? NÃO

C) Características do serviço

- Qual a qualidade da água fornecida? BOA
- Há pontualidade na entrega das faturas? SIM
- Há rapidez na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 2 – ZONA RURAL

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Perguntas orientadoras

a) Educação Sanitária/Ambiental

- Existe esgoto a céu aberto na sua comunidade? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso e manutenção de banheiros e fossas? NÃO
- Há casos de doenças devido à ausência de esgotamento sanitário (febre tifoide, hepatite A, verminoses, leptospirose, diarreias, etc)? SIM
- Existem instituições que promovem atividades de educação ambiental/sanitária focadas no benefício do esgotamento sanitário? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

b) Comunicação e Divulgação

- Quando a fossa precisa ser limpa, alguma instituição pública presta orientação? NÃO

C) Características dos serviços

- Em caso de necessidade de serviços prestados por instituições públicas, há rapidez no atendimento? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos? SIM
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta? SIM
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)? SIM
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)? SIM
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro? NÃO
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas? NÃO
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante? NÃO

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade? MEDIO
- A frequência de coleta é adequada? SIM
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência? SIM
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores? SIM
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores? SIM
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais? NÃO
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? SIM Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes?

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas? Sim
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)? Sim

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas? Sim

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados? Não

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

3

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PMSB-JG

GRUPO 1 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Perguntas Orientadoras

a) Educação Ambiental

- Você observa na sua família/vizinhança desperdício de água? De que forma? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso de manutenção dos sistemas de água na sua casa (controle de vazamentos, limpeza de caixa d'água, combate ao desperdício, manutenção de banheiros/lavatórios,/pias/lavanderias? NÃO
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminioses, diarreia, cólera, dengue, chicungunha, zika, etc) no seu bairro? SIM
- Na sua cidade existem instituições que promovem atividade de educação ambiental/sanitária focadas no uso correto da água? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

B) Comunicação e Divulgação

- A COMPESA divulga calendário de interrupção do fornecimento de água? NÃO
- A COMPESA divulga data sobre o início de implantação/manutenção de redes de abastecimento? NÃO
- Você sabe o número de emergência da COMPESA? NÃO

C) Características do serviço

- Qual a qualidade da água fornecida? Mais ou Menos
- Há pontualidade na entrega das faturas? SIM
- Há rapidez na realização dos serviços solicitados? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

VÁRIAS RUAS DO BAIRRO COM VAZAMENTOS ANTIGOS BURACOS ANTIGOS ABERTOS S/ TRANSITAÇÃO

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

JABOATÃO DOS GUARARAPES

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

GRUPO 2 – ZONA RURAL

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Perguntas orientadoras

a) Educação Sanitária/Ambiental

- Existe esgoto a céu aberto na sua comunidade? SIM
- Você considera que tem informações suficientes sobre o uso e manutenção de banheiros e fossas? NÃO
- Há casos de doenças devido à ausência de esgotamento sanitário (febre tifoide, hepatite A, verminoses, leptospirose, diarreias, etc)? SIM
- Existem instituições que promovem atividades de educação ambiental/sanitária focadas no benefício do esgotamento sanitário? NÃO
- Na sua família alguém participa dessas atividades? NÃO

b) Comunicação e Divulgação

- Quando a fossa precisa ser limpa, alguma instituição pública presta orientação? NÃO

C) Características dos serviços

- Em caso de necessidade de serviços prestados por instituições públicas, há rapidez no atendimento? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 3 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- É comum a existência de resíduos sólidos (lixo) depositados nas ruas, praças, terrenos baldios, rio, canais e córregos? SIM
- Você observa o acondicionamento incorreto dos resíduos sólidos (lixo) nos pontos de parada do caminhão de coleta? SIM
- Há casos de doenças devido ao manejo incorreto dos resíduos sólidos (lixo) (verminoses, diarreia, cólera, dengue, etc)?
- Nas escolas de seus filhos, ou em outras instituições, existem atividades atividades de educação ambiental focada nos resíduos sólidos (lixo)? NÃO

b) Comunicação e divulgação

- Existe divulgação de dias e horários da coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo)? NÃO
- Existe divulgação do calendário de varrição/capinação na sua comunidade/bairro? NÃO
- Existe divulgação de coleta de outros tipos de resíduos como móveis e podas? NÃO
- Existe divulgação sobre pontos de coleta de resíduos eletro eletrônicos, pilhas, lâmpadas, resíduos oriundos de medicamentos (remédios vencidos ou em desuso, embalagens), embalagens de agrotóxicos e outros que devem retornar ao fabricante? NÃO NÃO

c) Características dos serviços

- O serviço de coleta é de boa qualidade? SIM
- A frequência de coleta é adequada? SIM NÃO
- O recolhimento dos resíduos sólidos (lixo) é feito de forma adequada pelos empregados das empresas coletora? O serviço é realizado com frequência? SIM
- Existe serviço de coleta seletiva realizada pelas cooperativas de catadores? NÃO
- De que forma você separa os resíduos recicláveis e entrega aos catadores? DEIXO NA FRENTE DA CASA
- Existem problemas, como sacos plásticos rasgados por catadores ou animais? SIM
- Existem pessoas que catam resíduos nas ruas (catadores autônomos)? Costumam estar acompanhados de crianças/adolescentes? NÃO

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

GRUPO 4 – DRENAGEM

Perguntas Orientadoras:

a) Educação Ambiental/Sanitária

- Existem pontos de alagamento/empoçamento de águas provenientes das chuvas? SIM
- Há casos de doenças de veiculação hídrica (verminoses, leptospirose, dengue, cólera, etc)? SIM

b) Comunicação e divulgação

- A comunidade sabe a quem recorrer na prefeitura em casos de problemas relacionados à alagamentos e empoçamentos de águas de chuvas? SIM

c) Características dos serviços

- Há rapidez por parte de prefeitura na realização dos serviços solicitados? SIM

APONTE OS PROBLEMAS E AS PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA CADA EIXO

OFICINA III

Planilha da Comunidade vê se Presta.

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
FADURPE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

"Não adianta fazer a rede de esgoto sem Dragar a **Lagoa Olho 'd'água,** conhecida como **Lagoa do Náutico** "

AÇÃO	PROBLEMAS	ATIVIDADE	RESPONSABILIDADE	PARTE INTERESSADA
EDUCAÇÃO	-	-Campanha de Conscientização das famílias e jovens sobre a importância de concluir sua vida acadêmica. -Levantamento da atual situação do grau de escolaridade de jovens e adultos do bairro;	-Secretaria Municipal de Educação. -Escolas. - Famílias da Comunidade. -Programas sociais, - Conselho Municipal de Educação.	-Comunidade - Poder público Municipal -AMOCOP
INFRAINSTRUTURA/ SANEAMENTO	-Não tem esgoto sanitário na comunidade e nas residências. - - Iluminação Pública, existem muitas lâmpadas queimadas.	-Requer uma ação emergencial da Prefeitura de Jaboatão, no período de	-Secretarias Municipal Infraestrutura e Logística; -Departamento Meio Ambiente; -Secretaria Municipal de Planejamento.	-Comunidade -Poder público Municipal -AMOCOP

SAÚDE	-Melhorias no atendimento das agentes de saúde; Problemas com jovens de drogas licitas e ilícitas	-Levantamento de agentes No bairro; - Dados da Secretaria Municipal da Saúde sobre organização das agentes de saúde e seu papel;	-Secretarias Municipal Saúde; -Equipe do PSF; -Secretaria Municipal de Planejamento; -Grupo de agentes de saúde da comunidade;	-Comunidade - Poder público Municipal -AMOCOP
MEIO AMBIENTE	-Melhoria na seleção do lixo nas residências. -controle de vetores. Muitos animais soltos na rua;	-Campanha Educativa com toda comunidade para conscientizar a forma adequada para coleta de lixos (entulhos e lixo doméstico);	Secretarias Municipal Infraestrutura e Logística; Departamento Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Planejamento	-Comunidade - Poder público Municipal - AMOCOP

LAZER	-Falta de espaços para lazer. Praças para recreação e atividades. Campo de futebol, Parque infantil próximo da Escola;	-Criar áreas de lazer: parque infantil, quadras para esportes, pista de caminhada, pista de skate, Melhorias de espaços comunitários e outros;	-Secretaria Municipal de esporte lazer e juventude; -Secretaria Municipal de Planejamento;	-Comunidade -Poder público Municipal -AMOCOP
SÓCIO-ECONÔMICOS	-Faltam cursos de capacitação para os jovens, homens e mulheres que sonham com o primeiro emprego; - Faltam cursos para mulheres, especificamente corte e costuras, foco na prestação de serviços;	-Fazer uma pesquisa para fazer um levantamento;	Secretarias Municipal Infraestrutura e Logística; Departamento Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Planejamento Departamento de Habitação.	- -Comunidade -Poder público Municipal -AMOCOP
COMUNICAÇÃO	- Criar um meios de comunicação que possa levar informações as pessoas da comunidade.	-Incentivar comunidade Escolar, pastorais e moradores a utilizar as redes sociais como meio de comunicação: facebook, E-mail, whatasp, Site .	-Moradores -Equipe diretivas das escolas -AMOCOP	-Comunidade -AMOCOP -Emprensa escrita e falada -Setor Educacional