

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Artur Nogueira-SP

VOLUME I

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Artur Nogueira - SP.

Artur Nogueira, 2024.

Contratante: SAEAN – Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira
Rua Ademar de Barros nº1741 - Jardim Wada - CEP 13.167.146

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereço: Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171

Sala 114 – CEP: 13.806-635 - Mogi Mirim/SP

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARTUR NOGUEIRA-SP

Prefeito: LUCAS SIA RISSATO

GRUPO EXECUTIVO LOCAL E EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA - SP – CRIADO PELO DECRETO Nº 036/2022 DE 14 DE MARÇO DE 2022.

Representantes do Serviço de Água e esgoto de Artur Nogueira (SAEAN)

Gabriela Montoya

Maria Augusta Padueli Machado

Representantes da Secretaria Municipal de Planejamento

Fernando Arrivabene

José Donizetti Prado

Representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Tamiris Regina Artuzi Libanori

Carlos Alberto Caressato

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

JOSÉ ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental

JULIA DUTRA SILVA MAGALHÃES

Advogada

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Artur Nogueira-SP**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 037/2022, assinado entre o SAEAN – Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira-SP e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., que tem por objeto a “Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento e implantação do Banco de Dados para o Gerenciamento do Saneamento Básico do Município de Artur Nogueira.

Com este documento dá-se atendimento ao item 8, do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo Executivo Local e Equipe Técnica da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Artur Nogueira, constituído pelo DECRETO Municipal Nº 036/2022 de 14 de março de 2022. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

Volume I: Contempla o Plano de Mobilização Social (Produto 1); a Elaboração e implantação de Banco de Dados com indicadores de desempenho (Produto 2) e a Revisão e Atualização do Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico (Produto 3).

Volume II: Contempla os Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 4); Concepção, programas, projetos e ações. Objetivos e Metas (Produto 5) e Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas. (Produto 6).

Sumario

CAPÍTULO I - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA-SP 1

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. JUSTIFICATIVA	3
3. OBJETIVO GERAL	4
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
5. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	4
6. PÚBLICO-ALVO.....	4
7. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	5
7.1.1 Site da Prefeitura e do SAEAN	6
7.1.2 Linha direta.....	7
7.1.3 Impressos - cartazes, folhetos e livretos.....	7
7.1.4 Reuniões	7
7.1.5 Eventos	8
8. METODOLOGIA.....	8
8.1.1. Etapa 1 – Planejamento das ações	8
8.1.2. Etapa 2 - Execução e validação do Plano de Mobilização Social.....	9
8.1.3. Reunião de Partida.....	9
8.1.4. 1ª Reunião de Trabalho	10
8.1.5. 2ª Reunião de Trabalho	11
8.1.6. 3ª Reunião de Trabalho	12
9. ETAPA 3 – AUDIÊNCIA PÚBLICA E DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.	13
10. LIVRETO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	13
11. CONFERÊNCIAS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....	14
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
13. CRONOGRAMA GERAL.....	16
14. DECRETO N° 036/2022 E 14 DE MARÇO DE 2022 – QUE DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO EXECUTIVO LOCAL E EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA.	17
15. ATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PELO GRUPO EXECUTIVO LOCAL E EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA.	19
CAPÍTULO II - DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA.....	23

16. APRESENTAÇÃO	25
17. INTRODUÇÃO.....	25
18. OBJETIVOS	26
18.1 Objetivo Geral	26
18.2 Objetivos Específicos	26
19. DIRETRIZES	27
20. METODOLOGIA.....	33
21. CONSIDERAÇÕES GERAIS	34
21.1 Introdução Histórica do Município de Artur Nogueira	34
21.2 Bacias PCJ	36
21.3 Características do município de Artur Nogueira – SP	37
21.4 Projeção populacional	40
CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ...	43
22. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	45
22.1 História do SAEAN	45
22.2 Autarquia municipal - SAEAN	46
22.3 Informações Administrativas e Financeiras	47
22.3.1 Infraestrutura existente	47
22.3.2 Quadro de Pessoal	47
22.3.3 Frota de veículos	48
22.3.4 Receitas da SAEAN	49
22.3.5 Despesas da SAEAN.....	50
22.3.6 Ligações e Economias de Água e Esgoto.....	51
22.3.7 Estrutura tarifária para água e esgoto.....	51
22.3.8 Estrutura tarifária para Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e Atendimento aos Usuários. ...	54
22.4 População atendida.....	56
22.4.1 População rural	56
22.4.2 População urbana.....	56
22.4.3 Índice de atendimento	59
22.4.4 Quota e consumo per capita de água	59
22.4.5 Índice de hidrometração	60
22.4.6 Índice de perdas de água no sistema	60
22.5 Controle das perdas físicas de água	62
22.6 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis	62
22.7 Projeto da Micromedicação	62
22.8 Demanda para o período 2024/2043	63

22.9.... Mananciais	64
22.9.1 Mananciais superficiais.....	64
22.9.2 Mananciais subterrâneos.....	65
22.10.. Sistemas de captação de água.....	65
22.10.1 Sistema de captação represa Mateus Mariano Batista - Cotrins.....	65
22.10.2 Sistema de captação ribeirão Boa Vista (Poquinha)	70
22.10.3 Sistema de captação represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini	71
22.10.4 Sistema Represa do Córrego Boa Vista - Poquinha	73
22.10.5 Sistema de mananciais subterrâneos	73
22.11.. Qualidade das águas captadas	75
22.11.1 Índice de Qualidade das Águas para fins de Abastecimento Público (IAP):	75
22.11.2 Orientações para gestão:.....	75
22.11.3 Síntese da Situação e Orientações para gestão: Qualidade das águas subterrâneas.	77
22.11.4 Orientações para gestão.....	78
22.12.. Vulnerabilidade dos Mananciais	79
22.13.. Sistema Produtor - ETA II.....	80
22.13.1 Estação de tratamento de água - ETA II	80
22.13.2 Chegada da água bruta	81
22.13.3 Floculadores e Decantadores	82
22.13.4 Filtros.....	84
22.13.5 Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores	86
22.13.6 Perdas de água no tratamento.....	87
22.13.7 Armazenamento de Produtos Químicos	88
22.13.8 Consumo de produtos químicos	89
22.13.9 Controle de qualidade da água produzida e distribuída pela ETA II e pelos poços artesianos	90
22.14.. Sistema Produtor - ETA III.....	94
22.14.1 Estação de tratamento de água - ETA III	94
22.14.2 Chegada da água bruta da ETA III	95
22.14.3 Floculadores, decantadores e filtros da ETA III (1ª etapa de construção)	96
22.14.4 Floculadores, decantadores e filtros da ampliação	97
22.14.5 Lavagem dos decantadores e floculadores.....	98
22.14.6 Filtros.....	99
22.14.7 Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores	99
22.14.8 Armazenamento de Produtos Químicos	99

22.14.9	Consumo de produtos químicos	102
22.14.10	Perdas de água no tratamento.....	102
22.14.11	Controle de qualidade da água produzida e distribuída pela ETA III	103
22.15..	Sistema Produtor - ETA IV	106
22.16..	Sistema Produtor - Poços artesianos.....	109
22.17..	Sistemas de estações elevatórias de água tratada da ETA II	111
22.17.1	Estação elevatória 1	111
22.17.2	Estação elevatória 2 – ETA II.....	114
22.17.3	Estação elevatória de água – EEA - Sacilotto/Coração Criança	115
22.18..	Sistemas de estações elevatórias da ETA III.....	116
22.18.1	EEA 1 - ETA III	117
22.18.2	EEA 2 - ETA III	118
22.19..	Sistemas de reservação e distribuição	119
22.19.1	Reservatórios	119
22.19.2	Capacidade de reservação	128
CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .		131
23.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	133
23.1....	Caracterização do sistema de esgotamento sanitário.....	133
23.2....	Sínteses do sistema de esgotamento sanitário.....	133
23.3....	Projeção de geração de esgotos para o horizonte de projeto	133
23.4....	Capacidade de tratamento das ETES	135
23.5....	Estações Elevatórias de Esgotos	136
23.6....	Estação de Tratamento de Esgotos Três Barras	143
23.7....	Estação de Tratamento de Esgotos Stocoo - Sítio Novo	148
23.8....	Análises dos efluentes gerados.....	155
23.9....	Avaliação do corpo receptor	156
23.10..	Destino final dos efluentes gerados nos sistemas	156
CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		158
24.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	160
24.1....	Poder concedente e fiscalizador.....	160
24.2....	Prestador do Serviço	160
24.3....	Ente Regulador	161
24.4....	Controle Social	161
24.5....	Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos	161
24.6....	Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos.....	168

24.7 Estrutura do Sistema	168
24.7.1 Roteiros de coleta de resíduos sólidos domiciliares	176
24.7.2 Destinação final de resíduos sólidos urbanos	177
24.7.3 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	179
24.7.4 Resíduos de Construção Civil (RCC)	182
24.7.5 Ecoponto Ponte de Tábua	186
24.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos	188
CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	191
25. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	193
25.1 Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	193
25.2 Descrição do sistema de drenagem urbana	196
25.2.1 Macro drenagem	196
25.2.2 Micro drenagem	208
25.2.3 Situação do uso e ocupação do solo	212
CAPÍTULO VII – BANCO DE DADOS DE GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA	223
26. ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BANCO DE DADOS COM INDICADORES DE DESEMPENHO	225
26.1 Concepção do sistema do banco de dados	225
26.2 Estrutura para o gerenciamento do PMSB	225
27. INFORMAÇÕES PARA COMPOSIÇÃO DO SISAN	225
27.1 Informações sobre água e esgoto	226
27.2 Informações sobre limpeza urbana	230
27.3 Informações sobre drenagem urbana	234
28. RELAÇÃO DOS INDICADORES	236
28.6 Abastecimento de água e esgotamento sanitário	236
28.7 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	240
28.8 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	243
29. ANEXOS	245
29.1 Anexo I – Planilhas de avaliação de abastecimento de água e esgotamento sanitário	245
29.1.1 Controle da receita de água e de esgoto	245
29.1.2 Controle da despesas de água e de esgoto	246
29.1.3 Controle operacional de água	247
29.1.4 Controle operacional de esgoto	248
29.1.5 Indicadores operacionais de água e esgoto	249
29.2 Anexo II – Planilhas de avaliação de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	250

29.2.1	Controle operacional de limpeza urbana.....	250
29.2.2	Indicadores operacionais de limpeza urbana.....	251
29.3....	Anexo III – Planilhas de avaliação de drenagem urbana	252
29.3.1	Controle operacional de drenagem urbana.....	252
29.3.2	Controle operacional de drenagem urbana.....	253
30.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	254

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista do Município de Artur Nogueira	36
Figura 2 - Localização do Município de Artur Nogueira dentro da Bacia PCJ.	37
Figura 3 - Localização do Município de Artur Nogueira dentro da Bacia PCJ.	38
Figura 4 - Vias estaduais de acesso ao município de Artur Nogueira	39
Figura 5 - Vias vicinais de acesso ao município de Artur Nogueira.....	39
Figura 6 - Prédio administrativo do SAEAN.	47
Figura 7 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Continua.	52
Figura 8 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Continua.	54
Figura 9 - Loteamentos irregulares - Continua.....	57
Figura 10 - Categorias de performance técnica – IWA.....	61
Figura 11 - Reforma do talude da represa	66
Figura 12 - Reforma do vertedouro da represa	67
Figura 13 - Vista do talude da represa.....	68
Figura 14 - Vista panorâmica da represa.....	68
Figura 15 - Sistema de captação da represa	69
Figura 16 - Barreira para contenção de poluição superficial da represa	69
Figura 17 - Estação Elevatória do ribeirão Boa Vista (Poquinha).....	70
Figura 18 - Ponto de captação superficial do ribeirão Boa Vista (Poquinha).....	71
Figura 19 - Ponto de captação superficial da represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini	72
Figura 20 - Represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini	72
Figura 21 - Represa do Córrego Boa Vista - Poquinha.....	73
Figura 22 - Localização dos poços no município.	74
Figura 23 - Disponibilidade de água subterrânea.....	78
Figura 24 - Estação de Tratamento de Água II	81
Figura 25 - Mistura Rápida - Calha Parshall na chegada da ETA II	82
Figura 26 - Floculadores e decantadores.....	83
Figura 27 - Lavagem dos floculadores e decantadores.....	84
Figura 28 - Lavagem dos filtros.....	86
Figura 29 - Sistema de reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.....	87
Figura 30 - Sistema armazenamento de produtos químicos	88
Figura 31 - Sistema armazenamento de produtos químicos	89
Figura 32 - Laboratório de Controle de Qualidade	91
Figura 33 - Estação de Tratamento de Água III	94
Figura 34 - Caixa de chegada da água proveniente das captações Prainha e Poquinha	95
Figura 35 - Floculadores, decantadores e filtros da primeira de construção.....	96

Figura 36 - Floculador da ampliação da ETA III	97
Figura 37 - Decantador da ampliação da ETA III	97
Figura 38 - Filtro da ampliação da ETA III	98
Figura 39 - Caixa de distribuição da água produzida na ETA III	98
Figura 40 - Sistema de reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.	99
Figura 41 - Sistema de armazenamento de produtos químicos – Hipoclorito de Sódio..	100
Figura 42 - Sistema de armazenamento de produtos químicos Cloreto de Polialumínio	100
Figura 43 - Sistema de armazenamento de produtos químicos Ácido Fluossilícico .	101
Figura 44 - Sistema de armazenamento de carvão ativado pulverizado	101
Figura 45 - Laboratório de Controle de Qualidade em construção	104
Figura 46 - Laboratório de Controle de Qualidade físico químico	105
Figura 47 - Laboratório de Controle de Qualidade bacteriológica	105
Figura 48 - Demandas de consumo.....	107
Figura 49 - Estação elevatória 1 – ETA II	112
Figura 50 - Estação elevatória 1 – ETA II	112
Figura 51 - Estação elevatória 1 – ETA II	113
Figura 52 - Estação elevatória 1 – ETA II	113
Figura 53 - Estação elevatória 2 – ETA II	114
Figura 54 - EEA Sacilotto/Coração Criança	115
Figura 55 - Reservatório enterrado da ETA III	116
Figura 56 - EEA e Reservatórios da ETA III.....	117
Figura 57 - EEA e Reservatórios da ETA III.....	118
Figura 58 - Reservatórios do sistema ETA III.....	122
Figura 59 - Reservatórios do sistema ETA II.	123
Figura 60 - Reservatórios dos poços	124
Figura 61 - Reservatórios do sistema ETA III.....	125
Figura 62 - Reservatórios do sistema ETA III.....	126
Figura 63 - Reservatórios interligados nas redes de distribuição	127
Figura 64 - Estação elevatória de esgotos Lulinha	137
Figura 65 - Estação elevatória de esgotos Rota das Flores	137
Figura 66 - Estação elevatória de esgotos São Marino	138
Figura 67 - Estação elevatória de esgotos São Luiz	138
Figura 68 - Estação elevatória de esgotos São João dos Pinheiros.....	139
Figura 69 - Estação elevatória de esgotos Vila Nogueira.....	139
Figura 70 - Estação elevatória de esgotos Parque dos Ipês	140
Figura 71 - Estação elevatória de esgotos Palmeiras	140

Figura 72 - Estação elevatória de esgotos Residencial da Torre	141
Figura 73 - Estação elevatória de esgotos Toyota	141
Figura 74 - Estação elevatória de esgotos Novo Tempo – São Miguel	142
Figura 75 - Estação elevatória de esgotos Conquista.....	142
Figura 76 - Gradeamento	144
Figura 77 - Peneira rotativa	144
Figura 78 - Desarenador.....	145
Figura 79 - Bombas de recalque do esgoto para o UASB	145
Figura 80 - Sopradores.....	146
Figura 81 - Reator aeróbico e decantador	146
Figura 82 - Chicana de desinfecção	147
Figura 83 - Medidor de vazão de saída – Calha Parshall.....	147
Figura 84 - Queimador de gases - Flare	148
Figura 85 - Peneira rotativa	150
Figura 86 - Caixa de areia, calha Parshall e estação elevatória.....	150
Figura 87 - Reatores.....	151
Figura 88 - Laboratório de análises físico químicas	151
Figura 89 - Cones IMHOFF, para análises de sólidos sedimentáveis	152
Figura 90 - Painel elétrico	152
Figura 91 - Sopradores de ar.....	153
Figura 92 - Tubulação para injeção de ar nos reatores.....	153
Figura 93 - Reatores e decantadores	153
Figura 94 - Tanque de contato para desinfecção e calha Parshal de saída	154
Figura 95 - Tanque de armazenamento de hipoclorito de sódio	155
Figura 96 - Gerador de energia elétrica	155
Figura 97 - Container para recebimento de resíduos domiciliares	169
Figura 98 - Coleta domiciliar de resíduos domiciliares.....	175
Figura 99 - Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU	175
Figura 100 -Roteiros da coleta domiciliar dos RSU.....	176
Figura 101 -Roteiros da coleta domiciliar dos RSU.....	177
Figura 102 -Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos	178
Figura 103 -Coleta de resíduos de serviços de saúde	179
Figura 104 -Britador de RCC	183
Figura 105 -Vista frontal do ecoponto	186
Figura 106 -Área de armazenamento de lâmpadas e eletrônicos	187
Figura 107 -Área de armazenamento de pneus inservíveis	187
Figura 108 -Áreas destinadas para os outros resíduos.....	188

Figura 109 -Caracterização média dos municípios do CONSIMARES	189
Figura 110 -Principais corpos d'água do município de Artur Nogueira	197
Figura 111 -Sub-bacias de drenagem do município de Artur Nogueira.	198
Figura 112 -Represa dos Cotrins.....	200
Figura 113 -Lagoa do Balneário Municipal.....	201
Figura 114 -Principais travessias dos corpos hídricos do município de Artur Nogueira...	202
Figura 115 -Travessia (TR01) da Rodovia Professor Zeferino Vaz.	203
Figura 116 -Travessia (TR02) na Rua Manoel Rodrigues Junior.	203
Figura 117 -Travessia (TR03) da Rua Armando Beck.	204
Figura 118 -Travessia (TR 04) próximo à Rua Antônio da Cunha Claro.	204
Figura 119 -Travessia (TR 05) próximo à Rua Ângelo Tebaldi.	205
Figura 120 -Travessia (TR 06) Albertino Fontana.	205
Figura 121 -Travessia (TR 07) na Rua João Francisco Barbosa	206
Figura 122 -Travessia (TR 08) da Rodovia Professor Zeferino Vaz.	206
Figura 123 -Travessia (TR 09) na Rodovia José Santa Rosa	207
Figura 124 -Travessia (TR 10) da Av. Dr. Fernando Arens.	207
Figura 125 -Local de intervenção	210
Figura 126 -Local da intervenção.....	210
Figura 127 -Local da intervenção.....	211
Figura 128 -Manutenção realizada.	211
Figura 129 -Boca de lobo tipo grelha simples sem depressão.	212
Figura 130 -Boca de lobo combinada (guia e grelha) dupla.	212
Figura 131 -Boca de lobo de guia simples sem depressão.	212
Figura 132 -Boca de lobo de guia dupla sem depressão.	212
Figura 133 -Mancha urbana do município de Arthur Nogueira - 2010.....	213
Figura 134 -Mancha urbana do município de Arthur Nogueira – 2015	214
Figura 135 -Mancha urbana do município de Arthur Nogueira – Atual.....	214
Figura 136 -Área da mancha urbana do município em cada bacia de drenagem.....	216
Figura 137 -Mapeamento da cobertura vegetal do município de Artur Nogueira.....	218
Figura 138 -Principais pontos de inundação no município de Artur Nogueira.	221

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básicos órgãos	32
Tabela 2 - Projeção populacional para o município de Artur Nogueira 2023 – 2042	41
Tabela 3 - Distribuição dos servidores.....	48
Tabela 4 - Veículos utilizados pela SAEAN	49
Tabela 5 - Discriminação das receitas – 2021 e 2022	50
Tabela 6 - Discriminação das despesas – 2021 e 2022.....	50
Tabela 7 - Ligações e economias de água – 2020, 2021 e 2022.....	51
Tabela 8 - Ligações e economias de esgoto – 2020, 2021 e 2022	51
Tabela 9 - Disponibilidade hídrica.....	63
Tabela 10 - Projeção de demanda de consumo para o período de 2023/2042.....	64
Tabela 11 - Informações sobre a represa Mariano Batista “Cotrins”	66
Tabela 12 - Qualidade das águas subterrâneas	77
Tabela 13 - Caracterização operacional dos filtros da ETA II	85
Tabela 14 - Média de Produção de Água e Consumo de Produtos Químicos – ETA II...	90
Tabela 15 - Controle de qualidade dos parâmetros físico-químicos no ano de 2022 ..	92
Tabela 16 - Controle das amostras que necessitaram de coleta no ano de 2022....	93
Tabela 17 - Quantidade de amostras analisadas no ano de 2022	93
Tabela 18 - Média de Produção de Água e Consumo de Produtos Químicos – ETA III..	102
Tabela 19 - Projeção de demanda de consumo para o período 2023/2042	107
Tabela 20 - Localização dos poços artesianos	110
Tabela 21 - Conjuntos Moto Bombas da elevatória 1 – ETA II.....	111
Tabela 22 - Conjuntos Moto Bombas da elevatória 2 – ETA II.....	114
Tabela 23 - Conjuntos Moto Bombas da EEA Sacilotto/Coração Criança.....	115
Tabela 24 - Características do conjunto moto bombas EEA 1 - ETA III	117
Tabela 25 - Características do conjunto moto bombas – Elevatória 2	118
Tabela 26 - Descrições dos reservatórios do sistema de abastecimento do SAEAN (continua)	120
Tabela 27 - Projeção da necessidade de reservação	129
Tabela 28 - Projeção de geração de esgotos 2023 – 2042.....	134
Tabela 29 - Capacidade de tratamento das ETE's	135
Tabela 30 - Estações Elevatórias de Esgotos do município de Artur Nogueira.....	136
Tabela 31 - Pessoal utilizado para a gestão dos serviços.....	160
Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continua)	162

Tabela 33 - Indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município	168
Tabela 34 - Endereços de instalação dos containers - Continua	170
Tabela 35 - Endereços e coleta de RSS - continua	180
Tabela 36 - Evolução da área referente à mancha urbana do município de Artur Nogueira	213
Tabela 37 - Área da mancha urbana do município em cada bacia de drenagem.....	215
Tabela 38 - Produção Agrícola Segundo o IBGE.....	219
Tabela 39 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continua)	226
Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua)	230
Tabela 41 - Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas....	235
Tabela 42 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continua).....	237
Tabela 43 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (continua)	241
Tabela 44 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana	244

LISTA DE SIGLAS

AAF- Autorização Ambiental de Funcionamento.
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ANA - Agência Nacional de Águas.
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APP - Área de Preservação Permanente.
CERH- Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.
CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.
COMITÊS-PCJ - Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.
COPAM- Conselho Estadual de Política Ambiental.
CWB- Clima Temperado Marítimo/Clima tropical de altitude.
DAE - Departamento de Água e Esgoto.
DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.
DAS - Divisão de Água e Saneamento.
DATASUS - Cadernos de Informações de Saúde do Estado de São Paulo do banco de dados do Ministério da Saúde
DEFOFO - Ferro Fundido.
EEA - Estação Elevatória de Água.
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta.
EEE - Estações Elevatórias de Esgoto.
EEEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto.
EF - Efluente Final.
EPI - Equipamento de Proteção Individual.
ETA - Estação de Tratamento de Água.
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto.
FEAM- Fundação Estadual de Meio Ambiente.
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
IEF- Instituto Estadual de Florestas.
IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
IMP - Sistema de Informações dos Municípios Paulistas.
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
IPFIS – Índice de Perdas Físicas.
IPLIG – Índice de Perdas Físicas por Ligação.
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano.
IQA - Índice de Qualidade de Água.
IVA - Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática.
LI- Licença Instalação.
LO- Licença Operação.

LP - Licença Prévia.
 MMA - Ministério do Meio Ambiente.
 MS - Ministério da Saúde.
 ND - Informação Não Disponível
 OMS – Organização Mundial de Saúde.
 ONG - Organização Não Governamental.
 PET – Politereftalato de Etileno.
 PIB - Produto Interno Bruto.
 PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
 PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico.
 PMSS- Programa de Modernização do Setor Saneamento
 PVC - Policloreto de Vinil.
 RAIS - Relação Anual de Informações Sociais.
 RCC - Resíduos da Construção Civil.
 RG - Região de Governo.
 RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares.
 RSS - Resíduos de Serviços de Saúde.
 RSU - Resíduos Úmidos.
 SEADE - Sistema Nacional de Análise de Dados.
 SHIS - Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.
 SIDRA- Sistema IBGE de Recuperação Automática.
 SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos.
 SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
 SP - São Paulo.
 SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.
 SUPRAM- Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
 SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde.
 UASB - Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket.
 UFC - Unidades Formadoras de Colônias.
 UGRHI - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
 UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.
 UT - Unidade Nefelométrica de Turbidez.
 Vcons – Volume Consumido.
 Vdist – Volume Distribuído.
 ZCAU - Zona de Conservação Ambiental Urbana.
 ZCU - Zona de Conservação Urbana.
 ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social.

**CAPÍTULO I - PLANO DE MOBILIZAÇÃO
SOCIAL PARA REVISÃO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA-SP**

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Artur Nogueira.

Este Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Convite 005/2022 e Contrato Nº. 037/20022, firmado entre O SAEAN – Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP. que tem por objeto a “Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

Este Plano de Mobilização configura-se como ferramenta para comunicação do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, que define as funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação. Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Artur Nogueira com a comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à revisão dos referidos planos, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca dos planos em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de revisão dos mesmos, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o “Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano”.

As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.

Também contribuirão para o processo de diagnóstico das comunidades, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano e, de acordo com o Termo de Referência, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

3. OBJETIVO GERAL

Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e da importância de sua participação neste processo.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB; e,
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

5. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Artur Nogueira que serão informados e consultados durante o processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

6. PÚBLICO-ALVO

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Artur Nogueira, em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs de demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

7. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto. Também representa ferramenta importante, pois é um canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a revisão de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

7.1. Ferramentas comunicacionais

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual do Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma que este seja facilmente reconhecido pela comunidade. Elas serão utilizadas

não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos produzidos.

7.1.1 Site da Prefeitura e do SAEAN

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a revisão do PMSB, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado nos sites da prefeitura e do SAEAN.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSB, os processos de revisão do plano deverão estar disponibilizados nos sites da Prefeitura Municipal de Artur Nogueira e no SAEAN.

O site deverá conter todos os componentes do saneamento básico, a saber:

- I – Abastecimento de Água
- II – Esgotamento Sanitário
- III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
- IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O site deverá conter também um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dúvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito.

A prefeitura deverá disponibilizar pessoal para providenciar o retorno da demanda, que deverá fazer o recebimento do contato, encaminhamento para a N S Engenharia, responsável pela resposta e retorno ao solicitante da informação.

A estrutura organizacional dentro do site, bem como seu layout, deverá ser definida pelos responsáveis pelos sites da prefeitura e do SAEAN com a empresa N S Engenharia. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

7.1.2 Linha direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através de telefones da Prefeitura Municipal e do SAEAN. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do grupo de trabalho local ou da equipe técnica da revisão do município designada para acompanhar a revisão dos planos, que receberá o contato e fará o encaminhamento para a N S Engenharia que providenciará resposta e retornará para a prefeitura, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

7.1.3 Impressos - cartazes, folhetos e livretos.

Poderá a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de revisão do PMSB e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo o Plano. Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da prefeitura em conjunto com o SAEAN, deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como biblioteca, Unidade Básica de Saúde e a própria prefeitura, o SAEAN, redes sociais, entre outros.

7.1.4 Reuniões

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano a seu critério, poderá agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na revisão do PMSB. Poderão utilizar diversos formatos tais como Reuniões de partida e Reuniões de Acompanhamento. Tem como objetivo principal a revisão do plano de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos Comitês de Bacias.

7.1.5 Eventos

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano a seu critério poderá realizar Seminários temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Básico ao final da revisão do plano. Esses eventos serão abertos ao público e deverão ser amplamente divulgados através do site criado para interlocução com a comunidade sobre a revisão do PMSB, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na prefeitura e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Os eventos terão como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

8. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira das equipes responsáveis pelo Plano de Mobilização Social e pela revisão do PMSB. Desta maneira, o Plano de Saneamento Básico será revisado e estará de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará maior credibilidade do mesmo.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o '**Plano de Comunicação Social**' consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e o resultado de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdivididas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

Etapas 1 – Planejamento das ações

Etapas 2 – Execução e validação do Plano de Mobilização Social

Etapas 3 – Audiência pública e divulgação da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

8.1.1. Etapa 1 – Planejamento das ações

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os Conselhos Municipais da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também serão definidas as instituições que irão compor o coletivo de entidades ambientalistas

e entidades representativas de bairro que deverão ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato do site a ser elaborado como ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

A prefeitura deverá providenciar a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de revisão do Plano. Deverão apresentar o trabalho de revisão do Plano ao grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano e a N S Engenharia, bem como divulgar os canais informativos e de contato (site e linha direta).

Ações previstas:

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;
- Elaboração do site do PMSB;
- Criação da linha direta;
- Revisão e produção de impressos de divulgação do início dos trabalhos e dos canais de contato.

8.1.2. Etapa 2 - Execução e validação do Plano de Mobilização Social

Essa etapa consiste na execução das ações previstas no Plano de Comunicação tais como reuniões de partida, reuniões de trabalho, seminários, audiência pública e conferências. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de revisão do PMSB e aos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água

II – Esgotamento Sanitário

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

8.1.3. Reunião de Partida

A primeira ação comunicacional prevista é a Reunião de Partida que terá como objetivo apresentar as ações previstas para a revisão do PMSB e apresentar o endereço do site de divulgação e acompanhamento das ações e o número da linha direta.

Essas apresentações deverão ocorrer em fóruns já existentes dos públicos alvos específicos. Apenas no caso das entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro poderá se planejar reuniões específicas a serem realizadas em locais de fácil acesso.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos trabalhos da revisão do PMSB
- Contatar entidades para agendar reunião de partida
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar reunião de partida

Público-alvo: Agência e Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiá; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima o grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão dos planos definirão o número de reuniões de partida para o município.

8.1.4. 1ª Reunião de Trabalho

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após a revisão e atualização do diagnóstico da situação da prestação de serviços de Saneamento Básico e tem como objetivo validar esse diagnóstico e, se necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliará o caráter participativo da revisão do PMSB.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 2 - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico financeira e de endividamento do Município*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar as reuniões previstas, em separado, para cada público.

Público-alvo: Agência e Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

8.1.5. 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após desenho dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e tem como objetivo apresentar os prognósticos e alternativas e coletar impressos e opiniões dos grupos de trabalho. Essa ação ampliará o caráter participativo da revisão do PMSB.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 3 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 2ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 2ª Reunião de Trabalho;

- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo: Agência e Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiá; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

8.1.6. 3ª Reunião de Trabalho

A terceira reunião de trabalho deverá ocorrer após a concepção dos programas, projetos e ações para o Plano de Saneamento Básico, Objetivo e Metas e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Tem como objetivo apresentar os referidos programas e mecanismos e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho sobre os mesmos. Essa ação ampliará o caráter participativo da revisão do PMSB.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 4 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB* e 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*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 3ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 3ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;

- Executar, se necessária reunião.

Público-alvo: Agência e Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima, se necessária, estima-se a realização de uma reunião.

9. ETAPA 3 – AUDIÊNCIA PÚBLICA E DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

Após revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de forma participativa deverá ser realizada a apresentação dos mesmos para conhecimento e validação da comunidade através de Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/07.

A audiência será o espaço para população conhecer e opinar sobre o plano apresentado o que fornecerá elementos para validação ou avaliação do plano proposto.

Após a realização da Audiência Pública, o grupo de trabalho Municipal deverá encaminhar ao Legislativo Municipal o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico contendo o PMSB, além da disponibilização do Plano para comunidade, como rege a Lei nº 11.445/07. Após a aprovação da referida Lei o grupo de trabalho deverá elaborar Livreto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Artur Nogueira.

10. LIVRETO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O livreto do Plano de Saneamento Básico deverá atuar como documento de registro de todo processo de revisão e será um resumo do Plano escrito em linguagem clara e acessível a toda comunidade. Esses livretos deverão estar disponíveis para comunidade no site da prefeitura, do SAEAN e em locais de fácil acesso, além de serem distribuídos à população.

A definição de conteúdo, linguagem e layout do livreto ficará a cargo do grupo de trabalho local e da equipe técnica responsável pela revisão do plano

juntamente com as equipes de comunicação da prefeitura, do SAEAN, bem como a definição da tiragem e forma de distribuição.

11.CONFERÊNCIAS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Após a realização da Audiência Pública e da aprovação da Lei da Política Municipal de Saneamento Básico, como rege o Produto 7 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser realizada a Conferência Municipal de Saneamento Básico que apresentará o PMSB a toda comunidade, em conjunto com as instituições que participaram mais intimamente de toda revisão do plano através das reuniões de trabalho.

Esse evento tem como objetivo promover a divulgação pública dos Planos, como estabelecido na Lei nº 11.445/07.

Terá como foco a apresentação de todo o processo de revisão do Plano de Saneamento Básico e apresentação do plano propriamente dito, para que os municípios possam analisar, definir e deliberar sobre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento proposta.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nestas conferências como protagonistas. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

Ações previstas:

- Apresentar a proposta da Conferência para os públicos específicos em reunião específica
- Definir os conteúdos prioritários e o formato da conferência com os públicos específicos
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação da conferência
- Divulgar a Conferência no município através de materiais impressos e do site da Prefeitura
- Executar a Conferência prevista com registro de todo evento

Público-alvo: População em geral.

Quantificação: Estima-se a realização de uma conferência.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste numa guia referencial e de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante dos PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de revisão do Plano.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257 de 2001) afirma em seu Artigo 2º inciso II que a “gestão democrática por meio da participação popular” deve ser uma prerrogativa na “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

Apesar de fundamental para a revisão do PMSB, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

NOTA: A ata da reunião de apresentação do referido Plano de Mobilização Social ao Grupo de Trabalho do município de Artur Nogueira, que ocorreu no dia 28 de julho de 2022 e encontra-se anexa a este Plano, define todas e somente as ferramentas comunicacionais que esse município utilizará para divulgação da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como outros assuntos que lhe couber a particularidade.

13. CRONOGRAMA GERAL

[illegible]

14.DECRETO Nº 036/2022 E 14 DE MARÇO DE 2022 – QUE DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO EXECUTIVO LOCAL E EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARTUR NOGUEIRA

(Berço da Amizade)

PAÇO MUNICIPAL "PREFEITO JACOB STEIN"

Rua 15 de Novembro, nº 1.400 - Artur Nogueira - SP - CEP 13165-025

CNPJ 45.735.542/0001-86 Fone (19) 3827-9700

e-mail: contato@arturnogueira.sp.gov.br

site: www.arturnogueira.sp.gov.br

DECRETO Nº 036/2022

"DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO EXECUTIVO LOCAL E CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARTUR NOGUEIRA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

LUCAS SIA RISSATO, Prefeito do Município de Artur Nogueira, estado de São Paulo, no uso de minhas atribuições e prerrogativas legais e ainda;

CONSIDERANDO a necessidade de criação e constituição de Grupo Técnico Executivo Local para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a revisão do plano de saneamento municipal, em consonância às normas do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2013 e Lei 14.026/2020;

DECRETO:

Art. 1º - Fica criado o Grupo Executivo Local destinado ao acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 2º - Ficam designados para compor a Equipe Técnica os seguintes Titulares e Suplentes, representando:

I - REPRESENTANTES DO SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARTUR NOGUEIRA (SAEAN):

Titular: Eric Anthony Padela RG. nº 26.694.698-7
Suplente: Maria Augusta Padueli Machado RG. nº 77.049.59-7

II - REPRESENTANTES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO:

Titular: Fernando Arrivabene R.G. nº 34.009.149-6
Suplente: José Donizetti Prado CPF Nº 005.478.638-02

III - REPRESENTANTES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE:

Titular: Tamiris Regina Artuzi Libanori RG. nº 47.778.192-5
Suplente: Carlos Alberto Caressato RG. nº 9.969.6757



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARTUR NOGUEIRA

(Berço da Amizade)

PACO MUNICIPAL "PREFEITO JACOB STEIN"

Rua 15 de Novembro, nº 1.400 - Artur Nogueira - SP - CEP 13165-025

CNPJ 45.735.552/0001-86 Fone (19) 3827-9700

e-mail: contato@arturnogueira.sp.gov.br

site: www.arturnogueira.sp.gov.br

Art. 3º - A Coordenação dos trabalhos do Grupo Executivo Local, será exercida pelo SAEAN.

Art. 4º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo Técnico Local implicam na obrigação dos membros em:

I - Avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II - Atuarem junto ao Grupo Técnico e a Empresa responsável pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III - Representarem diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de revisão e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 5º - As funções dos membros da equipe técnica não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

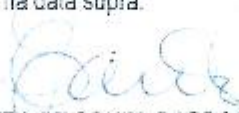
Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º - Revogam-se as disposições em contrário.

Paço Municipal "Prefeito Jacob Stein", 14 de março de 2022.


LUCAS SIA RISSATO
Prefeito

Publicado nos órgãos de imprensa oficial, conforme Artigo 81 da LOMAN – Lei Orgânica do Município de Artur Nogueira, na data supra.


MAYRA DE SOUZA BARBOSA
Chefe de Gabinete

15.ATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PELO GRUPO EXECUTIVO LOCAL E EQUIPE TÉCNICA DA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA.

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)
DE ARTUR NOGUEIRA-SP**

ATA DE REUNIÃO

Data: 28 de julho de 2022 Hora do início: 10h00min

Local: SAEAN

Neste dia 28 de julho de 2022, realizou-se no Serviços de Água e Esgoto do município de Artur Nogueira-SP, reunião entre os membros Grupo Executivo Local e a Equipe Técnica da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, nomeados pelo prefeito através do Decreto nº 036/2022, de 14 de março 2022, representantes da empresa N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., responsável pela revisão do PMSB e de funcionários do SAEAN.

1 Abertura

Iniciou-se a reunião com a expectativa de se esclarecer aos membros do Grupo Executivo Local, Equipe Técnica da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e funcionários do SAEAN, quais serão os objetivos a serem atingidos com a Revisão do PMSB.

2 Pauta:

A reunião teve como pauta:

2.1 Apresentação dos objetivos a serem atingidos com a Revisão do PMSB,

Apresentação e aprovação do Plano de Mobilização Social para Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Artur Nogueira-SP.

2.2 Desenvolvimento dos trabalhos

A Dra. Patrícia, representante do SAEAN, iniciou a reunião fazendo um relato sobre a gestão do SAEAN 2021-2024, destacando a sua Missão, Visão e Valores, em seguida esclareceu os motivos para que seja revisado o PMSB de Artur Nogueira.

O Engenheiro. Neiroberto da N S Engenharia, efetuou a apresentação através de powerpoint, do embasamento legal para que haja a revisão do PMSB, bem como quais serão os produtos a serem desenvolvidos para a revisão do PMSB e o Plano de Mobilização Social para a revisão do PMSB.

Encerrada a apresentação, o Engenheiro Neiroberto abriu a palavra aos participantes da reunião para que fossem esclarecidas as dúvidas com relação ao Plano de Mobilização Social.

Após os esclarecimentos, o Engenheiro Neiroberto submeteu à aprovação dos presentes o Plano de Mobilização Social e o mesmo foi aprovado por unanimidade.

3 Encerramento

Todos os presentes estiveram de acordo com os prazos definidos durante os encaminhamentos da reunião. Dessa forma, a reunião foi dada como encerrada.

Faz parte desta Ata a lista de presença contendo a assinatura de todos os participantes da referida reunião

Artur Nogueira, 28 de julho de 2022.

4 Memória fotográfica da reunião



Fonte: N S Engenharia (2022)



Fonte: N S Engenharia (2022)

5 Lista de Presença



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE ARTUR NOGUEIRA-SP

Lista de presença na apresentação e aprovação do Plano de Mobilização Social para Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Artur Nogueira-SP.

Data: 28 de julho de 2022

Horário: 10:00 horas

Local: SAEAN.

Nº	Nome	Setor	Assinatura
01	FERNANDO ARRIVABENE	PLANEJAMENTO	
02	José Denizetti Prado	"	
03	Samuel Luiz Lemos	meio Ambiente	
04	Julia Magalhães	NS Engenharia	
05	ROBERTO SILVA	NS ENGENHARIA	
06	Gabriel M. Luna	SAEAN	
07	Patricia Vero	SAEAN	
08	Marlon Capella	SAEAN	
09	Eric Anthony Robb	SAEAN	
10	Maria Augusta Padua Machado	SAEAN	
11			

CAPÍTULO II - DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA

16. APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado Revisão do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico no Município de Artur Nogueira, abrange as 4 áreas do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), do município de Artur Nogueira-SP.

O enfoque técnico foi elaborado por profissionais da área de saneamento com detalhamento técnico de cada um dos 4 eixos do saneamento. Apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Convite 005/2022 e Contrato Nº. 037/20022 de 30 de junho de 2022, emitido pela SAEAN – SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARTUR NOGUEIRA-SP, para a Empresa N.S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP, que tem como objeto a “Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, conforme a Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Com esse documento dá-se atendimento ao item 2 . REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO, do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

17. INTRODUÇÃO

Para a elaboração do diagnóstico do PMSB são importantes as informações físicas e sociopolíticas referentes ao município que dizem respeito a vários dos componentes do saneamento básico e que podem ter influência sobre o tipo de solução técnica a ser adotada.

Dentre estas informações necessárias aos estudos e projetos, encontra-se o relevo e tipo de urbanização da cidade (verticalizada, horizontalizada), que condicionam pressão na rede de água, escoamento dos esgotos sanitários, fluxo dos caminhões coletores de lixo, drenagem urbana, etc.

Barreiras físicas como linhas férreas, cursos d'água, rodovias, morros e dados sobre a densidade demográfica podem influenciar nas soluções a serem dadas.

Da mesma forma, a disponibilidade ou não de áreas livres para a implantação de instalações de tratamento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos, assim como para implantação de piscinões para retenção de água de chuva são informações fundamentais para a tomada de decisões.

18. OBJETIVOS

18.1 Objetivo Geral

Sistematizar e consolidar o resultado de um processo de planejamento físico, técnico, gerencial e institucional destinado ao atendimento das exigências decorrentes da Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010. E as alterações propostas pela Lei nº 14.026/2020. Assim, o PMSB contém a definição objetiva do significado da prestação dos serviços de saneamento básico, compreendendo, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana, manejo de águas pluviais e limpeza urbana, manejo e gestão integrada de resíduos sólidos que, resulta na formulação de requisitos de qualidade e desempenho a serem atendidos.

O diagnóstico dos sistemas e serviços atuais contempla a:

- a) Identificar as desconformidades entre o estado atual e aquele que deveria vigor caso os mesmos fossem cumpridos;
- b) Embasar a proposição de medidas visando a melhoria e expansão que levem ao seu cumprimento;
- c) Escolha das modalidades institucionais mais adequadas para a prestação dos serviços;
- d) Definição de um marco regulatório para a prestação dos serviços e do correspondente sistema de regulação e fiscalização.

18.2 Objetivos Específicos

Este diagnóstico norteado pela Lei nº 14.026/2020, analisou a situação do saneamento básico no município de Artur Nogueira e seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas, com o objetivo específico de subsidiar as demais etapas da elaboração do PMSB de Artur Nogueira a saber:

- a) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- b) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- c) Ações para emergências e contingências;
- d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

19. DIRETRIZES

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que no âmbito do Plano de Saneamento Básico deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações, balizando as diretrizes e condições para a gestão dos serviços a serem prestados. Com a observância das peculiaridades locais e regionais, devem ser considerados como referência para essa definição os princípios em especial:

a) Constituição Federal

No Capítulo que versa sobre o direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196); 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 (art. 225, Capítulo VI); Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

b) Lei 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico

Dispõe sobre os princípios fundamentais dos serviços públicos de saneamento básico, destacando a universalização do acesso, integralidade, articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde, além de outras de relevante interesse social e a eficiência e sustentabilidade econômica. Também assinala como princípio de que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deverão ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, com utilização de tecnologias apropriadas, priorizando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas, com transparência das ações e controle social.

c) Lei nº 14.026/2020, novo marco regulatório do saneamento básico.

Dispõe os diversos aspectos técnicos de grande importância prática com relação às Alterações na Lei nº 11.445/2007:

- Concessão dos serviços de saneamento básico

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

- Conteúdo mínimos dos contratos

Os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei nº 8.987/95, além das seguintes disposições:

I - metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;

II - possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;

III - metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato; e

IV - repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

Os contratos que envolvem a prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderão prever mecanismos privados para resolução de disputas decorrentes do contrato ou a ele relacionadas, inclusive a arbitragem, a ser realizada no Brasil e em língua portuguesa, nos termos da Lei nº 9.307/96.

- Possibilidade de subdelegação

Na hipótese de prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de contrato, o prestador de serviços poderá, além de realizar licitação e

contratação de parceria público-privada (Lei nº 11.079/2004, e desde que haja previsão contratual ou autorização expressa do titular dos serviços, subdelegar o objeto contratado, observado, para a referida subdelegação, o limite de 25% do valor do contrato.

A subdelegação fica condicionada à comprovação técnica, por parte do prestador de serviços, do benefício em termos de eficiência e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico.

Os contratos de subdelegação serão precedidos de procedimento licitatório.

Para a observância do princípio da modicidade tarifária aos usuários e aos consumidores, ficam vedadas subconcessões ou subdelegações que impliquem sobreposição de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário final.

- Metas de universalização

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento, até 31/12/2033, de:

I - 99% da população com água potável; e de

II - 90% da população com coleta e tratamento de esgotos.

Assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

- Regulação

Os serviços públicos de saneamento básico serão regulados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que possui natureza jurídica de autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh).

A ANA possui:

I - autonomia administrativa, orçamentária e financeira; e

II - independência decisória.

A função de regulação, desempenhada pela ANA, deverá atender aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

- Delegação da regulação

A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

O titular poderá optar por aderir a uma agência reguladora em outro Estado da Federação nos casos em que:

I - não exista no Estado do titular agência reguladora constituída que tenha aderido às normas de referência da ANA;

II - seja dada prioridade, entre as agências reguladoras qualificadas, àquela mais próxima à localidade do titular; e

III - haja anuência da agência reguladora escolhida, que poderá cobrar uma taxa de regulação diferenciada, de acordo com a distância de seu Estado.

Selecionada a agência reguladora mediante contrato de prestação de serviços, ela não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços.

- Remuneração

Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços.

Além disso, quando necessário, poderão ser instituídas outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.

É vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

- Novos condomínios deverão adotar medição individualizada do consumo

As novas edificações condominiais adotarão padrões de sustentabilidade ambiental que incluam, entre outros procedimentos, a medição individualizada do consumo hídrico por unidade imobiliária, nos termos da Lei nº 13.312/2016.

Os prédios, edifícios e condomínios que foram construídos sem a individualização da medição até a entrada em vigor da Lei nº 13.312/2016, ou em que a individualização for inviável, pela onerosidade ou por razão técnica, poderão instrumentalizar contratos especiais com os prestadores de serviços, nos quais serão estabelecidos as responsabilidades, os critérios de rateio e a forma de cobrança.

Edificações urbanas pagarão taxas, tarifas e outros preços públicos, mesmo que não utilizem a rede

As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços.

Quando disponibilizada rede pública de esgotamento sanitário, o usuário estará sujeito aos pagamentos, sendo-lhe assegurada a cobrança de um valor mínimo de utilização dos serviços, ainda que a sua edificação não esteja conectada à rede pública.

d) Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades

O documento menciona sobre as funções sociais da cidade e frisa que a política urbana da cidade tem como diretriz geral a garantia do direito ao saneamento ambiental e delega a promoção de programas de saneamento básico ao Estado, Distrito Federal e aos municípios.

As demais leis que nortearam este diagnóstico, estão relacionadas no capítulo que trata dos Aspectos Políticos, Institucionais e de Gestão dos Serviços

Posteriormente os dados serão apresentados ao Grupo de Trabalho Local, para serem corrigidos, complementados ou excluídos, assim como considerados novos elementos pelos representantes da sociedade que vivenciam a realidade e devem ser sistematizados, levando-se em

consideração aspectos técnico, econômico financeiro e social, conforme descrito anteriormente.

A **Tabela 1** adaptada do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades orienta sobre os conteúdos, dentro de cada tema/assunto, que deverão ser tratados para a realização do Diagnóstico (MCidades, 2010).

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico

Tema/Assunto	Objetivos
Atuação e estruturação dos órgãos	Identificar os tipos das atividades em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais de saneamento básico. Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para o desenvolvimento destas atividades. Identificar legislação relacionada ao tema para os quatro componentes do saneamento básico.
Orçamento e recursos financeiros	Identificar fontes e alocação de recursos financeiros específicos para ações de saneamento básico (taxas, tarifas, preços públicos, outros).
Projetos e normas	Identificar a existência de normas técnicas, recomendações ou procedimentos padronizados utilizados pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Identificar se existem projetos de saneamento básico elaborados. Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento básico nas diretrizes curriculares das escolas.
Crítica e sugestões ao setor	Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e as que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo. Identificar os índices de atendimento (cobertura) e a qualidade do serviço prestado à população em cada um dos componentes dos serviços públicos de saneamento básico. Localizar as regiões com maiores demandas e carências dos serviços prestados.
Informações básicas	Ouvir sugestões dos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para melhorar a organização institucional e a estruturação funcional/operacional da área.

Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Esta definição é função da hierarquização dos problemas e das carências observadas.

Poder-se-á, portanto, para facilitar a comparação das necessidades dos diferentes componentes do saneamento básico, levantar os indicadores e as metas a serem alcançadas para que a partir do cumprimento de uma primeira se busque alcançar uma segunda e assim por diante.

20.METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de duas ações, a saber:

- 1 - Realização dos diagnósticos setoriais;
- 2 - Hierarquizações dos problemas, uma compatibilização das soluções.

Diagnóstico será feito de forma setorial, e considerar as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas deve ser avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade. Na compatibilização das soluções deve-se buscar dar coerência na hierarquização compatibilizando as prioridades para cada um dos componentes do saneamento básico.

A partir daí deverá ser feita uma prospectiva e planejamento estratégico para a área de saneamento básico do município.

21. CONSIDERAÇÕES GERAIS

21.1 Introdução Histórica do Município de Artur Nogueira

O território do município de Artur Nogueira pertenceu, até o começo deste século, às tradicionais famílias paulistas. Já a efetiva colonização da Região do Funil deu-se com a criação do núcleo colonial Campos Sales, atual município de Cosmópolis, promovido pelo Coronel José de Sales Leme, que também iniciou a implantação da Ferrovia Carril Agrícola Funilense. Muitos povoadores iniciaram fazendas anexas ao núcleo, povoando o vasto território.

Constituiu parte deste território, a partir de 22 de agosto de 1904, com a doação, ao Governo Estadual, pela empresa Artur Nogueira & Cia., proprietária da Usina Ester, produtora de açúcar, uma gleba de terras anexas ao Núcleo Campos Sales, formando a Seção Artur Nogueira.

O município antes chamado de “Lagoa Seca” recebeu a ferrovia no ano de 1907, sendo a estação construída próxima ao armazém de Francisco Cabrino. A povoação nasceu em torno desta, sendo impulsionada por José Sanseverino, Júlio Caetano, João Pulz, Henrique Steckelberg e as famílias Andrade e Mauro. O rápido desenvolvimento foi ainda favorecido pelas intensas imigrações italianas, alemãs, e espanholas, que formaram minifúndios dedicados à cafeicultura, produto que predominava no norte paulista, mais tarde substituído em parte por arroz e algodão.

Pela Lei nº 1.542, de 30 de dezembro de 1916, foi criado o Distrito de Paz, subordinado à Comarca de Mogi Mirim. A Instalação do Cartório deu-se no ano seguinte, a 18 de outubro de 1917, com a presença do Dr. Artur Cesar C. Whitacker juiz da Comarca de Mogi Mirim, tendo sido o senhor João Quintino de Brito o primeiro Oficial de Cartório e o senhor Henrique Steckelberg o primeiro juiz de paz.

Data também de 1916 o início da construção da primeira capela, tendo o Cônego Nora, de Mogi Mirim, dado a bênção à pedra fundamental do referido templo. Trabalharam nessa obra Daniel da Cruz Andrade, João da Cruz, João Pulz, Manoel Fernandes, José Sanseverino, Octávio Miranda e outros. A Paróquia foi criada em 25 de novembro de 1934, sob a invocação de Nossa Senhora das Dores e, em 5 de janeiro de 1935, recebeu seu primeiro vigário, o Padre Cecílio Cury.

Nessa época predominavam os elementos estrangeiros no povo do então Distrito, os quais, cultivando a terra e criando gado, iam, aos poucos, adquirindo as terras dos primitivos donos em pequenas glebas, acabando-se, assim, os grandes latifúndios. Depois, com a valorização do café, formaram-se nessas glebas grandes cafezais. A crise do café, ocorrida em 1929 e com os seus reflexos mais agudos em 1930, não deixou de repercutir no progresso do Distrito, o qual permaneceu estacionado até 1937, quando foi inaugurada a iluminação pública e domiciliária, sendo a Companhia de Força e Luz de Mogi Mirim a encarregada do serviço.

Em 1938, pelo Dr. Adhemar de Barros, houve a retificação de divisas entre os Distritos de Artur Nogueira e Cosmópolis, este pertencente à Comarca de Campinas, ficando para o primeiro o Bairro Floriano Peixoto, vizinho do bairro Vila, causando

sérios problemas à sua administração. Com essa retificação, o território do Distrito ganhou considerável área de terras. Em 1948, teve início o movimento para a emancipação do Distrito, com assinaturas em listas de todos os habitantes da Vila e povoados, que desejassem a emancipação. Sendo estas em grande número, foi requerido o plebiscito, o qual deu a vitória à emancipação. Para tratar de tão importante assunto, foi nomeada uma comissão encabeçada pelos senhores Raul Grosso, Elysio Quinteiro, Rodolpho Rossetti, Humberto Rossetti, José Amaro Rodrigues Filho, Reynaldo Germano Stein, Severino Tagliari, Atilio Arrivabene, Jacob Stein, Santiago Calvo e Roberto do Amaral Green, a qual obteve da Assembleia Legislativa do Estado o parecer favorável à criação do município.

Pela Lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948, foi criado o município de Artur Nogueira, sendo que a eleição acusou a vitória do senhor Severino Tagliari para o primeiro prefeito, empossado no cargo a 10 de abril de 1949.

Supõe-se que a origem do nome do município de Artur Nogueira esteja relacionada ao fato de que, à época, o senhor Artur Nogueira seria membro de uma família radicada no vizinho município de Cosmópolis, a família Nogueira, proprietária de uma vasta extensão de terras, no território deste então Distrito. Calcula-se que aquelas terras teriam sido mais exploradas e cultivadas pelos moradores desta localidade do que membros da família Nogueira, que não se opunham a isso.

Estima-se assim, que os moradores desta localidade já tinham como suas tais terras e que a família Nogueira aceitava essa situação como fato consumado, premiando aqueles que realmente bem aproveitavam as terras. Julga-se que isto teria estimulado a família Nogueira a doar essas terras ao Estado, que, por sua vez, manteve-as no território do Distrito de Artur Nogueira, conferindo-lhe assim o nome, dada a influência que referido clã exercia na época. A **Figura 1** com a vista do município de Artur Nogueira nos dias de hoje.

Figura 1 - Vista do Município de Artur Nogueira



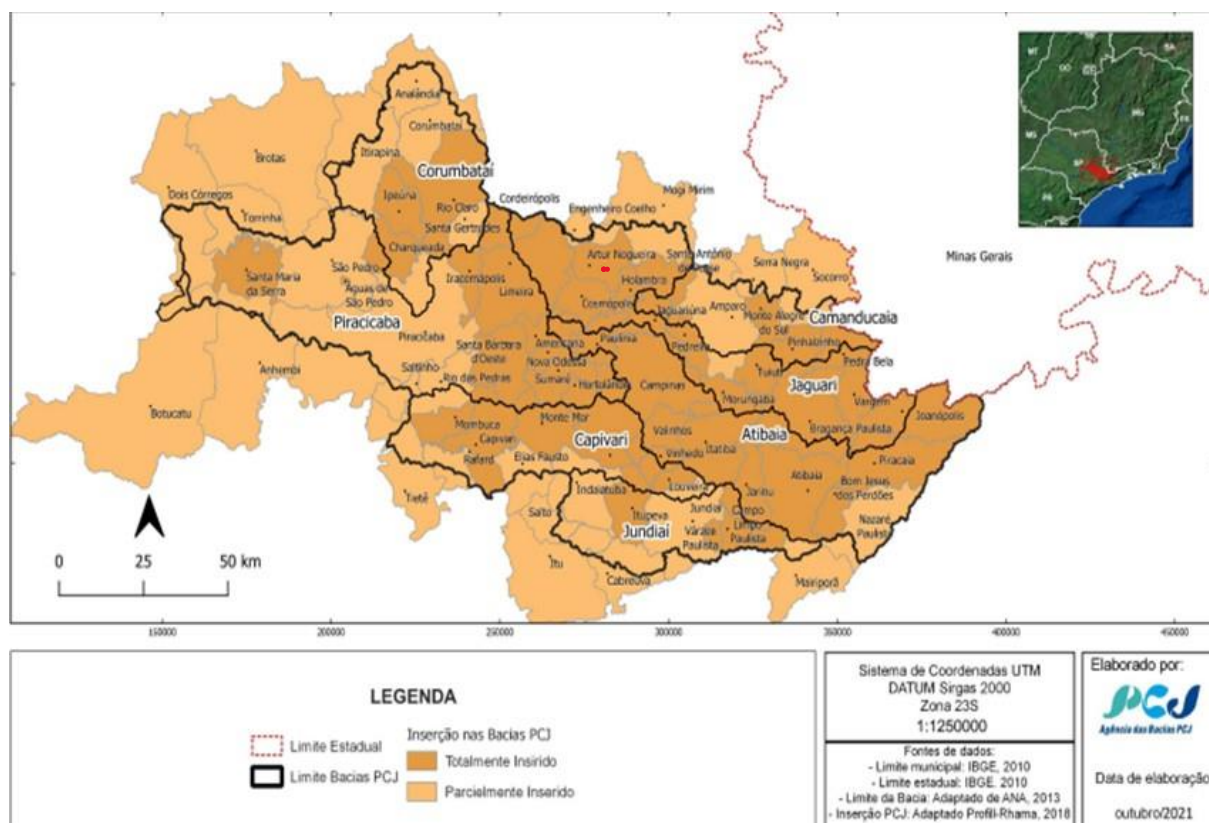
Fonte: GOOGLE MAPS (2022)

21.2 Bacias PCJ

O município de Artur Nogueira pertence a UGRHI 05, segundo a divisão territorial hídrico-hidrográfica adotada pelo Estado de São Paulo, pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, a qual constituiu as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). A área de abrangência dos estudos compreende a porção territorial pertencente às Bacias PCJ. Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul.

A UGRHI-5 (porção paulista das Bacias PCJ) faz divisa ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê - Jacaré).

Figura 3 - Localização do Município de Artur Nogueira dentro da Bacia PCJ.

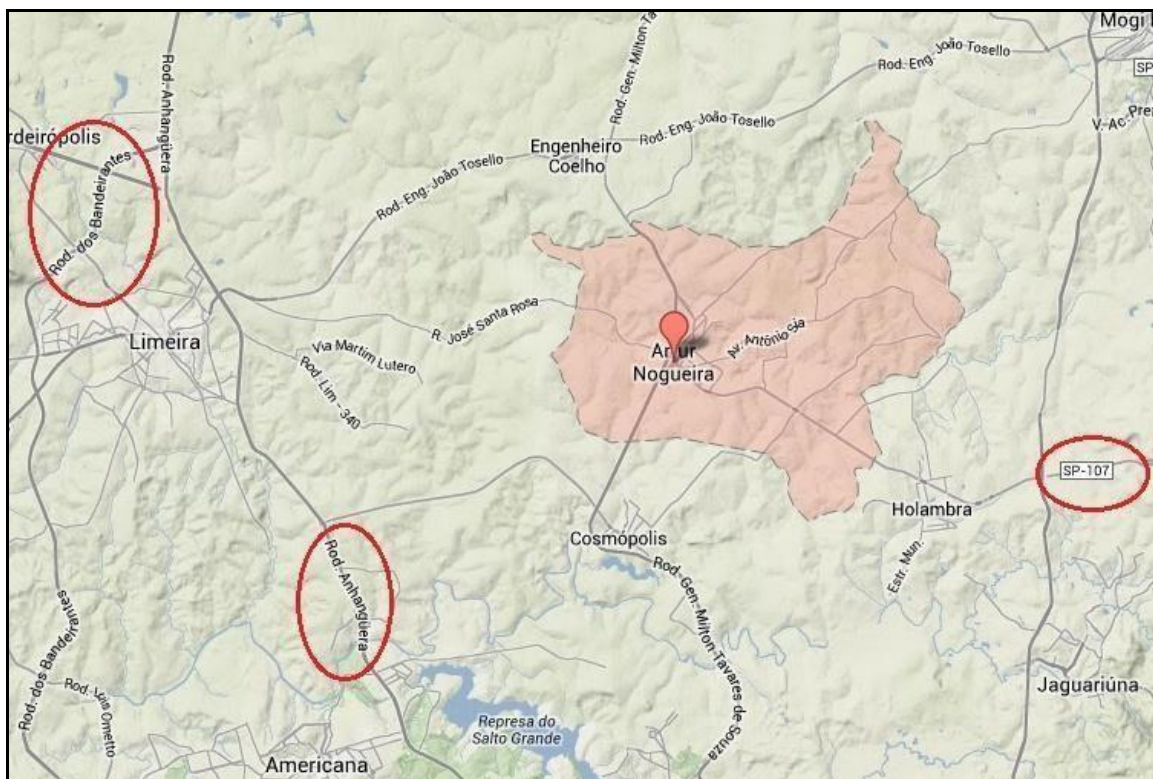


Fonte: Relatório de Situação 2021. PCJ

As principais vias de acesso direto ao município são as rodovias: SP-332 (Rodovia Zeferino Vaz) e SP-107 (Rodovia Pref. Aziz Lian), que liga Artur Nogueira à SP-340 29 (Rodovia Dr. Gov. Adhemar Pereira de Barros), como mostra a **Figura 4** a seguir.

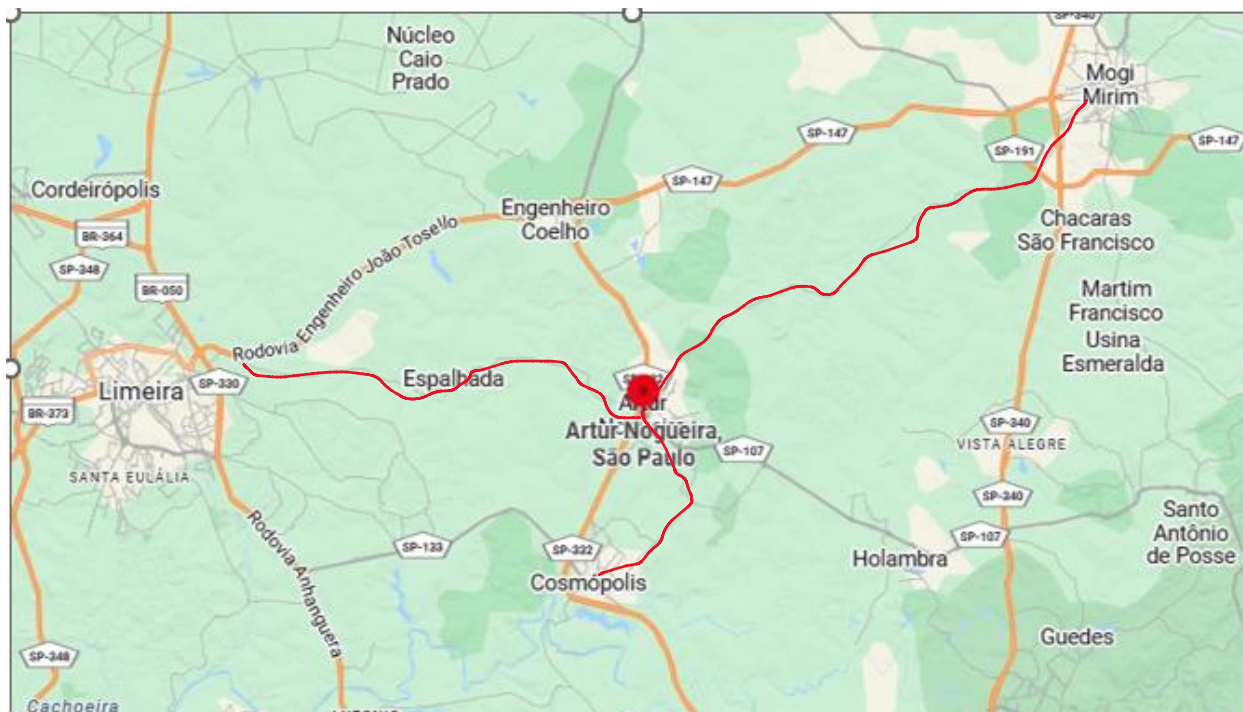
Possui três vicinais **Figura 5** pavimentadas, recém recapeadas em boas condições de tráfego: Artur Nogueira – Limeira, Artur Nogueira – Mogi Mirim e Artur Nogueira – Cosmópolis.

Figura 4 - Vias estaduais de acesso ao município de Artur Nogueira



Fonte: Adaptado do Google Maps (2022)

Figura 5 - Vias vicinais de acesso ao município de Artur Nogueira



Fonte: Adaptado do Google Maps (2022)

21.4 Projeção populacional

O planejamento da universalização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi elaborado para garantir o atendimento da população de Artur Nogueira no período de 2024 a 2043.

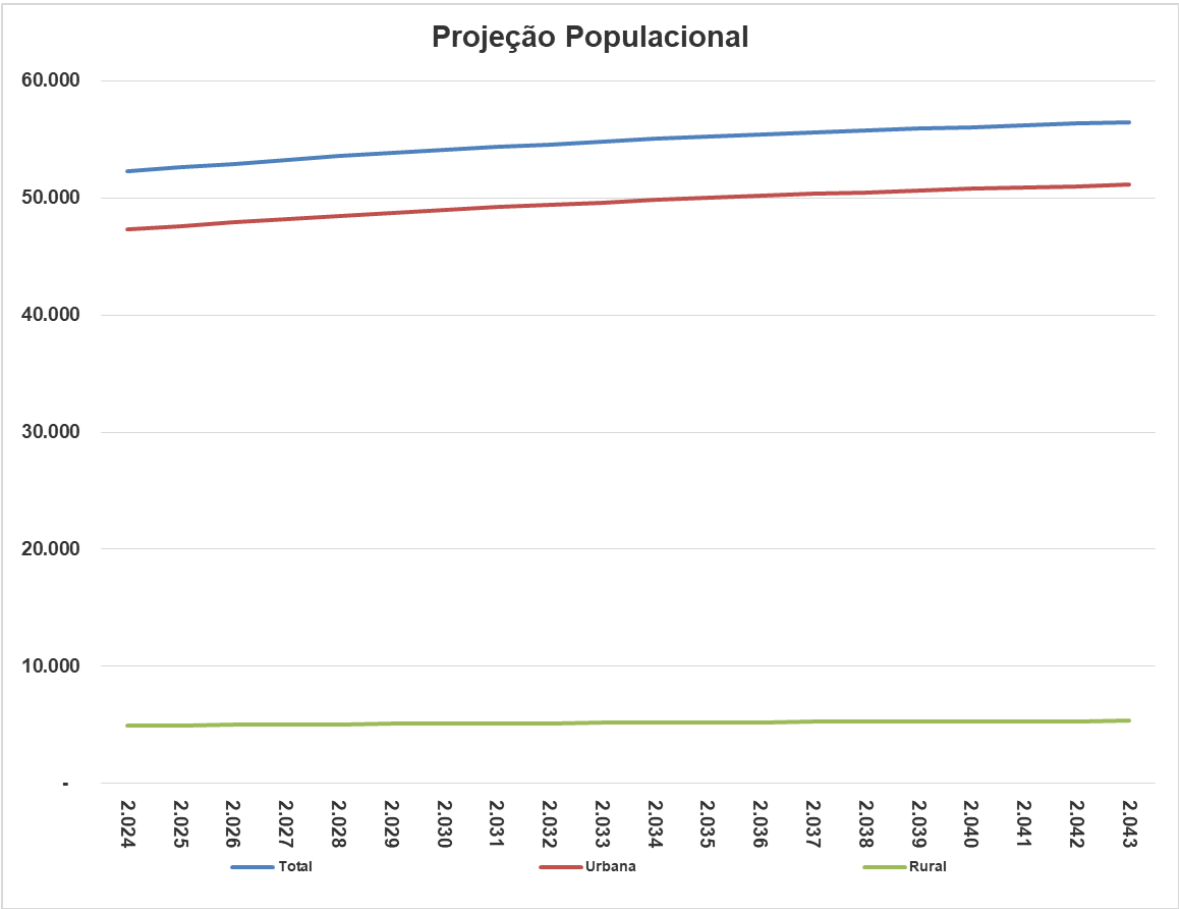
Para tanto, os cenários prospectivos de demanda para esses sistemas foram elaborados com base em previsões populacionais que permitissem a determinação da progressão da população a ser beneficiada no período, visando garantir que os serviços sejam capazes de suprir as demandas calculadas.

O crescimento populacional pode ser estimado através de diversos métodos. Neste estudo foram aplicados os modelos matemáticos de previsão do crescimento populacional, nos quais a população futura é estabelecida através de uma equação matemática, cujos parâmetros são obtidos a partir da evolução populacional histórica, determinada pelos levantamentos censitários do IBGE. Destacam-se os métodos aritmético, geométrico, logarítmico e da taxa de crescimento decrescente. Outro modelo que vem sendo adotado para estimar os contingentes populacionais dos municípios brasileiros é o denominado Método AiBi. A **Tabela 2** e o **Gráfico 1** apresentam a projeção populacional para o horizonte do plano, tomando como base as projeções populacionais do IBGE até dezembro de 2022.

**Tabela 2 - Projeção populacional para o município de Artur Nogueira
2024 – 2043**

Período	Total	Urbana	Rural
2.024	52.234	47.292	4.942
2.025	52.590	47.615	4.975
2.026	52.926	47.919	5.007
2.027	53.243	48.206	5.037
2.028	53.543	48.477	5.066
2.029	53.825	48.733	5.092
2.030	54.092	48.975	5.117
2.031	54.343	49.202	5.141
2.032	54.581	49.417	5.164
2.033	54.805	49.620	5.185
2.034	55.016	49.812	5.204
2.035	55.216	49.992	5.224
2.036	55.404	50.163	5.241
2.037	55.581	50.323	5.258
2.038	55.749	50.475	5.274
2.039	55.907	50.618	5.289
2.040	56.056	50.753	5.303
2.041	56.197	50.881	5.316
2.042	56.330	51.001	5.329
2.043	56.456	51.115	5.341

Gráfico 1 - Gráfico da projeção populacional 2023 – 2042



CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

22. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

22.1 História do SAEAN

Água sempre foi um tema polêmico em Artur Nogueira, mesmo quando seus prefeitos investiam grande parte da arrecadação municipal na ampliação e manutenção de seu sistema.

Todo o complexo aquífero, existente no município, teve início com Severino Tagliari, o qual, em sua segunda administração (1957-1961), deu início ao represamento e à construção de uma central de captação no Córrego Cotrins, onde a água era filtrada, clorada e transportada por dutos até a caixa d'água central, com capacidade para 150 mil litros.

Inaugurado em 1º de maio de 1959, o conjunto, composto por reservatório e estação de captação e tratamento de água, deveria atender à demanda da cidade por vinte e cinco anos. Pode-se dizer que o conseguiu.

Depois dessa obra, Rubens da Silva Barros (1977-1982) foi o prefeito a quem coube dar continuidade ao trabalho de Severino, no setor. Em 1980, inaugurou a segunda Estação de Tratamento de Água da cidade (foi desativada a do Cotrins) e deixando o município com 100% de rede de água e 90% com rede de esgoto. O reservatório construído por ele foi de 1,2 milhão de litros e é o que ainda ajuda a manter a rede em funcionamento até hoje.

Depois de Rubinho veio Cláudio Alves de Menezes (1983-1988), alguém que deu continuidade a esse trabalho e valorizou muito a sua administração pelo que conseguiu fazer pela água de Artur Nogueira. Construiu a segunda etapa da Estação de Tratamento (ETA II) e dobrou a oferta de água tratada do município.

Mesmo assim, seu problema já era um pouco maior do que a estrutura construída ao seu redor e Ederaldo Rossetti (1989-1992), prefeito que substituiu Cláudio Alves na administração municipal, construiu a represa do Córrego do Sítio Novo, denominada “Represa da Fartura”, hoje a maior fonte de captação de água bruta do município. Voltou Cláudio Alves em 93 ao Executivo e fez novos investimentos no setor da água, inaugurando em seu último ano de mandato, 1996, a terceira Estação de Tratamento de Água de Artur Nogueira.

E o que aconteceu, apesar de tudo isso, de todo esse investimento?

O sistema, ainda assim, parece não ter sido suficiente para atender à demanda de água de uma cidade que, nas décadas passadas, havia apresentado um dos maiores índices de crescimento do país e, em 96, Nelson Stein se elegeu prefeito tendo como um dos principais motes de campanha, exatamente a água. Todo seu trabalho foi, exclusivamente, manter em atividade o sistema que encontrou em operação. Segundo ele, o departamento de água de Artur Nogueira, exigia investimentos que os cofres públicos não suportariam e nada podia ser feito contra isso.

“A concessão dos serviços de coleta, tratamento e distribuição de água da cidade, para uma empresa terceirizada do ramo, parece ser o caminho mais viável para a solução definitiva dos problemas do setor, acreditava o prefeito, o qual, desde 99, contava com o aval do Legislativo para, quando quisesse, tentar terceirizar o serviço de tratamento e distribuição de água e esgoto de Artur Nogueira. Stein afirmou que todo o sistema de água estava comprometido, particularmente a rede central de distribuição e a capacidade dos reservatórios existentes, que já não atendiam à demanda.

Para sustentar as suas afirmações, Stein contava com um estudo que, há seis meses, vinha sendo feito no município pela BBN Planejamento e Assessoria Ltda., empresa da cidade de São José do Rio Pardo, especializada em estudos de recursos hídricos e hidráulicos urbanos.

Segundo o seu diretor, engenheiro José Geraldo Celentano, haviam sido vetorizadas todas as plantas do sistema de água e esgoto da cidade e seus técnicos realizaram um trabalho de campo minucioso, cabendo ao prefeito, embasado nesse estudo, tomar a iniciativa quanto ao departamento.

Resumidamente, a água sempre foi um problema para qualquer administração nogueirense, que tinha uma população acostumada a gastá-la à vontade e não pagar pelo seu consumo.

Em 2001, Luiz de Fáveri assumiu a prefeitura, substituindo Nelson Stein, de quem era vice, e utilizou-se da liberação do Legislativo para terceirizar o setor. Luiz cedeu à Novacon, empresa que se dizia especializada no ramo, a concessão dos serviços de água e esgoto municipais. Bastaram pouco mais de dez meses para a Administração Fáveri descobrir que estava sendo lesada pela empresa, a qual deixou muito mais problemas, além de um grande rombo na parte financeira.

Luiz de Fáveri resolveu, então, assumir as responsabilidades do setor e criou, com a aprovação da Câmara, uma autarquia para gerir todo o trabalho de readequação e reestruturação do sistema de água e esgoto de Artur Nogueira.

Essa autarquia denominou-se SAEAN - Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira, e a partir daí, o sistema passou a ser tratado com muita seriedade e competência, e hoje a cidade recebe a prestação de serviço de ótima qualidade.

22.2 Autarquia municipal - SAEAN

O Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira, SAEAN, é a autarquia responsável pela gestão do sistema de abastecimento de água e de

esgotamento sanitário do município de Artur Nogueira. Foi criado pela Lei Complementar 262 de 22/03/2002.

Na **Figura 6** mostra-se o prédio administrativo do SAEAN.

Figura 6 - Prédio administrativo do SAEAN.



Fonte: SAEAN (2022).

22.3 Informações Administrativas e Financeiras

22.3.1 Infraestrutura existente

Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Artur Nogueira são administrados pelo SAEAN e contam com escritório para atendimento à população localizado à rua 10 de Abril, 844, Jardim do Trevo, equipe composta de 125 funcionários. O SAEAN conta com 22 veículos entre próprios e locados.

22.3.2 Quadro de Pessoal

O SAEAN conta atualmente com um quadro de pessoal composto por 125 servidores. A **Tabela 3** mostra a distribuição dos servidores.

Tabela 3 - Distribuição dos servidores

LOTAÇÃO	QUANT.
Almoxarifado	4
ETA II	12
ETA III	15
Laboratório de Controle de Qualidade ETA III	7
Jurídico	5
Recursos Humanos	3
Contabilidade	5
Compras e Licitações	6
Controle Interno	1
Presidência	1
ETEs	24
Projetos	3
Atendimento	9
Fiscalização	3
Manutenção	18
Setor de Contas e Consumo	3
Administração	6

Fonte: SAEAN (2023)

22.3.3 Frota de veículos

O SAEAN conta atualmente com uma frota de 27 veículos. A **Tabela 4** mostra a relação dos veículos utilizados pelo SAEAN.

Tabela 4 - Veículos utilizados pela SAEAN

Quant.	Veículo
1	Trator
1	Caminhão Pipa VW 24.280
1	Caminhão Basculante VW 15.180
1	Honda/Bros 160
1	Honda/CG 125 cargo
1	Honda/CG 125 cargo ES
1	Fiat/Strada Fire
3	VW/Nova Saveiro RB MBVD
1	VW/Nova Saveiro TL MBVD
1	VW/Saveiro Trendline CD
1	Toyota Corola
4	Fiat Strada
3	Daily/Iveco
1	Fiat Fiorino
1	Nissan Frontier

Fonte: SAEAN (2023)

22.3.4 Receitas da SAEAN

As receitas operacionais totais da SAEAN totalizaram R\$ 17.105.361,86 em 2021 e 18.603.205,73 em 2022, representando um aumento de 8,76 %, conforme discriminado na **Tabela 5**, ressalta-se que parte do aumento das arrecadações foram devido a implantação de política de cobrança de consumidores inadimplentes tanto das faturas mensais como da dívida ativa.

No ano de 2022 foi registrado um índice de inadimplência de 9,94 %.

Tabela 5 - Discriminação das receitas – 2021 e 2022

DISCRIMINAÇÃO DA RECEITA	2021 (R\$)	2022 (R\$)
Receita Operacional sistema de Água	7.995.140,84	8.252.458,59
Receita Operacional sistema de Esgoto	7.789.290,06	8.469.560,32
Receita Operacional Direta Total	15.784.430,90	16.722.018,91
Receita Operacional Indireta	1.320.930,96	1.881.186,82
Receita operacional total (direta + indireta)	17.105.361,86	18.603.205,73

Fonte: SAEAN – (2023)

22.3.5 Despesas da SAEAN

Com relação às Despesas de Exploração em 2021 somaram R\$ 16.807.474,60 e em 2022 R\$ 18.538.635,93, verificando-se um crescimento de 10,30 %, conforme discriminado na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Discriminação das despesas – 2021 e 2022

DISCRIMINAÇÃO DA DESPESA	2021	2022
Despesa com pessoal próprio	5.958.692,09	7.050.542,81
Despesa com produtos químicos	838.138,08	1.238.000,58
Despesa com energia elétrica	4.134.182,85	3.894.706,50
Despesa com serviços de terceiros	3.876.187,46	4.320.644,74
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	423.121,60	442.343,10
Outras despesas de exploração	1.233.026,88	1.562.110,42
Despesas de Exploração (DEX)	16.463.348,96	18.508.348,15
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	344.125,64	30.287,78
Despesas totais com os serviços (DTS)	16.807.474,60	18.538.635,93

Fonte: SAEAN – (2023)

22.3.6 Ligações e Economias de Água e Esgoto

As **Tabelas 7 e 8** relacionam o número de ligações e economias de água e de esgoto conforme a categoria de prestação dos serviços.

Tabela 7 - Ligações e economias de água – 2020, 2021 e 2022

LIGAÇÕES E ECONOMIAS	2020	2021	2022
Quantidade de ligações totais de água	18.448	18.310	18.667
Quantidade de ligações ativas de água	17.320	17.553	17.936
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	17.286	17.553	17.936
Quantidade de economias ativas de água	17.450	17.686	17.860
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	17.416	17.686	17.860
Quantidade de economias residenciais ativas de água	16.328	16.516	16.820
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	16.313	16.516	16.820

Fonte: SAEAN – (2023)

Tabela 8 - Ligações e economias de esgoto – 2020, 2021 e 2022

LIGAÇÕES E ECONOMIAS	2020	2021	2022
Quantidade de ligações ativas de esgotos	16.694	17.194	17.534
Quantidade de economias ativas de esgotos	16.869	17.327	17.729
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos	15.724	16.176	16.533

Fonte: SAEAN – (2023)

22.3.7 Estrutura tarifária para água e esgoto

As tarifas dos serviços de água e esgoto cobradas pelo SAEAN, para vigorar a partir de 31 de maio de 2022, estão discriminadas na **Figura 7**,

através da RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 434, DE 31 DE MAIO DE 2022, emitida pela ARES-PCJ, Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, segundo a categoria de consumo e **Figura 7** a Regulação de Preços de Serviços.

Figura 7 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Continua.



RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 434, DE 31 DE MAIO DE 2022

ANEXO I

TABELA 1 – VALORES DAS TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO

CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFAS (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
De 0 a 10 (mínimo)	mês	14,03	14,03	28,06
De 11 a 20	m³	2,63	2,63	5,26
De 21 a 30	m³	4,38	4,38	8,76
De 31 a 50	m³	6,35	6,35	12,70
Acima de 50	m³	10,49	10,49	20,98

CATEGORIA RESIDENCIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFAS (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
De 0 a 10 (mínimo)	mês	28,04	28,04	56,08
De 11 a 20	m³	3,52	3,52	7,04
De 21 a 30	m³	4,38	4,38	8,76
De 31 a 50	m³	6,35	6,35	12,70
Acima de 50	m³	10,49	10,49	20,98

CATEGORIA COMERCIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFAS (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
De 0 a 10 (mínimo)	mês	35,05	35,05	70,10
De 11 a 20	m³	3,86	3,86	7,72
De 21 a 30	m³	4,82	4,82	9,64
De 31 a 40	m³	7,00	7,00	14,00
Acima de 40	m³	11,54	11,54	23,08

CATEGORIA PÚBLICA				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFAS (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
De 0 a 10 (mínimo)	mês	35,05	35,05	70,10
De 11 a 20	m³	3,86	3,86	7,72
De 21 a 30	m³	4,82	4,82	9,64
De 31 a 50	m³	7,00	7,00	14,00
Acima de 50	m³	11,54	11,54	23,08

RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 434 – 31/05/2022

3

Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí
Av. Paulista, 633 - Jardim Santana - Americana, SP - 13478-580 - Fone (19) 3471-5100 - www.arespcj.com.br

Fonte: ARES-PCJ – (2022)

Figura 7 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Conclusão

CATEGORIA INDUSTRIAL				
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFAS (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
De 0 a 10 (mínimo)	mês	42,07	42,07	84,14
De 11 a 20	m³	4,63	4,63	9,26
De 21 a 30	m³	5,79	5,79	11,58
De 31 a 50	m³	8,39	8,39	16,78
Acima de 50	m³	13,84	13,84	27,68

RESOLUÇÃO ARES-PCJ Nº 434 – 31/05/2022

4

Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí
Av. Paulista, 633 - Jardim Santana - Americana SP - 13478-580 - Fone: (19) 3471-5100 - www.arespcj.com.br

Fonte: ARES-PCJ – (2022)

22.3.8 Estrutura tarifária para Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e Atendimento aos Usuários.

Figura 8 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Continua.

PREÇOS REGULADOS	
SERVIÇOS	VALOR (R\$)
AFERIÇÃO DE HIDRÔMETRO COM OU SEM CONSTATAÇÃO DE VARIAÇÃO METROLÓGICA	
Por solicitação do proprietário em bancada portátil com veículo leve	R\$159,96
CORTE E RELIGAÇÃO	
Corte e religação	R\$197,23
SERVIÇO DE ÁGUA	
Cancelamento de ligação - calçada de concreto	R\$389,98
Cancelamento de ligação - calçada sem pavimento	R\$260,57
Cancelamento de ligação - rua com asfalto	R\$ 442,74
Cancelamento de ligação - rua sem pavimento	R\$ 260,57
Ligação de água - rede na calçada de concreto	R\$ 764,50
Ligação de água - rede na calçada sem pavimento	R\$ 593,36
Ligação de água - rede na rua com asfalto e calçada de concreto	R\$ 894,21
Ligação de água - rede na rua com asfalto e calçada sem pavimento	R\$ 894,21
Ligação de água - rede na rua sem pavimento e calçada de concreto	R\$607,55
Ligação de água - rede na rua sem pavimento e calçada sem pavimento	R\$607,55
SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	
Ligação de água e esgoto na mesma vala - rede na rua com asfalto e calçada de concreto	R\$1.220,76
Ligação de água e esgoto na mesma vala - rede na rua com asfalto e calçada sem pavimento	R\$1.220,76
Ligação de água e esgoto na mesma vala - rede na rua sem pavimento e calçada de concreto	R\$857,07
Ligação de água e esgoto na mesma vala - rede na rua sem pavimento e calçada sem pavimento	R\$857,07
SERVIÇO DE ESGOTO	
Ligação de esgoto - rede na calçada de concreto	R\$679,54
Ligação de esgoto - rede na calçada sem pavimento	R\$491,17
Ligação de esgoto - rede na rua com asfalto e calçada de concreto	R\$896,22
Ligação de esgoto - rede na rua com asfalto e calçada sem pavimento	R\$879,17
Ligação de esgoto - rede na rua sem pavimento e calçada de concreto	R\$610,14
Ligação de esgoto - rede na rua sem pavimento e calçada sem pavimento	R\$592,91
MUDANÇA DE LIGAÇÃO DE ÁGUA	
Mudança de ligação de água - rede na calçada de concreto	R\$500,32
Mudança de ligação de água - rede na calçada sem pavimento	R\$343,62
SUBSTITUIÇÃO	
Troca de hidrômetro	R\$292,57
Troca de registro de cavalete (com fornecimento do registro)	R\$114,48

Fonte: ARES-PCJ – (2022)

Figura 8 - Resolução ARES-PCJ Nº 434, de 31 de maio de 2022 - Conclusão

PREÇOS PUBLICADOS	
SERVIÇOS	VALOR (R\$)
SERVIÇO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA	
Complementação de água com caixa padrão	R\$119,18
Ligação parcial de água	R\$ 556,22
Divisão de ramal de água	R\$193,71
SUBSTITUIÇÃO	
Cavalete	R\$105,79
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO	
Asfáltica causado pela SAEAN	Gratuito
Asfáltica causado pelo usuário (m ²)	R\$ 76,70
Concreto causado pela SAEAN	Gratuito
Concreto causado pelo usuário (m ²)	R\$ 41,09
Piso intertravado causado pela SAEAN	Gratuito
Piso intertravado causado pelo usuário (m ²)	R\$ 94,79
REGULARIZAÇÃO DE CAVALETE (MUDANÇA DE LOCAL)	
Por solicitação da SAEAN	Gratuito
Por solicitação do proprietário	R\$119,18
AFERIÇÃO DE HIDRÔMETRO COM OU SEM CONSTATAÇÃO DE VARIAÇÃO METROLÓGICA	
Por solicitação da SAEAN	Gratuito
Taxa de visita improdutiva por solicitação do proprietário	R\$ 54,90
FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Com veículo de terceiros (por m ³)	R\$ 3,50
SUPORTE PARA LOTEAMENTOS E CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS	
Para uso do sistema de água - por m ²	R\$ 0,28
Para uso do sistema de esgoto - por m ²	R\$ 0,28
SUPORTE PARA LOTEAMENTO E CONDOMÍNIOS VERTICAIS	
Para uso do sistema de água - por m ²	R\$ 0,28
Para uso do sistema de esgoto - por m ²	R\$ 0,28
DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS	
Na ETE do SAEAN, transportado pelo usuário (por m ³)	R\$ 3,50
Na ETE do SAEAN, transportado pelo SAEAN em perímetro urbano - (por m ³ /km)	R\$ 3,50/m ³ + R\$ 27,51/km

Fonte: ARES-PCJ – (2022)

22.4 População atendida

22.4.1 População rural

A população rural estimada pelo IBGE/2022 foi de 4.888 habitantes (estimativa para 2021) que se abastecem de sistemas individuais com poços rasos, sem que haja por parte do poder público a contagem da quantidade de poços existentes ou controle da qualidade da água consumida.

Os poços rasos ou “caipiras”, são perfurados manualmente, com diâmetro em torno de um metro e a profundidade variável (cava se até encontrar água), são poços que visam à captação de água diretamente do lençol freático.

Na sua maioria são revestidos internamente com tijolos ou por meio de anéis de concreto pré-fabricados. Na superfície é construída uma elevação ao redor do poço, com altura média de 1,00 metro, provida de tampa, com o intuito de se impedir a contaminação do poço por escoamentos superficiais de impurezas, além de propiciar segurança física quanto a acidentes com pessoas ou animais. São providos de bombas para sucção da água e encaminhadas para armazenamento em caixas d'água com volumes variáveis de acordo com os usos do domicílio

22.4.2 População urbana

O sistema de abastecimento de água está disponibilizado para 100 % dos logradouros públicos, regularizados e conectados na rede de distribuição do SAEAN.

Conforme informações da Secretaria Municipal de Planejamento da Prefeitura de Artur Nogueira existem 58 loteamentos ou agrupamentos de moradias, constantes na **Figura 9**, construídos clandestinamente ou irregulares que se encontram em processos judiciais para legalização e não estão conectados na rede de distribuição do SAEAN.

Figura 9 - Loteamentos irregulares - Continua.

ITEM	NOME LOTEAMENTO	CONDIÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO DEZEMBRO/2022
1	NUCLEIO RESID. DE RECREIO E COMERCIAL CAMPOS SALES	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
2	RESIDENCIAL 7 CHACARAS	REGULARIZANDO REURB "E"	NO CARTÓRIO P/ REGISTRO
3	SÃO JOÃO	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
4	PARQUE RESIDENCIAL DO HORTO	REGULARIZANDO REURB "E"	NO CARTÓRIO P/ REGISTRO
5	RECANTO VALE DO SOL	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
6	FAZENDINHA I	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
7	FAZENDINHA II	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
8	CHACARAS DE RECREIO BOA VISTA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
9	CHACARAS LAGOA BONITA	REGULARIZANDO REURB "E"	NO CARTÓRIO P/ REGISTRO
10	CHACARAS SÃO JOÃO DOS PINHEIROS-LAURO J. RAFACHO	REGULARIZANDO CIDADE LEGAL REURB "S"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
11	CHACARAS DE RECREIO SANTA CRUZ = 39 E 40	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
12	ECOVILLA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
13	NASCENTE CRISTALINA GLEBA "A"	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
14	LAGOA BONITA= 18	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
15	LAGOA BONITA II	REGULARIZANDO REURB "E"	NO CARTÓRIO P/ REGISTRO
16	RESIDENCIAL CALIFÓRNIA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
17	SÃO JOSÉ	IRREGULAR	IRREGULAR
18	SÃO JOÃO DOS PINHEIROS -MOACIR LIMA	IRREGULAR	IRREGULAR
19	RESIDENCIAL DOIS CORREGOS	IRREGULAR	IRREGULAR
20	SÃO JOÃO DOS PINHEIROS II	IRREGULAR	IRREGULAR
21	CHÁCARAS BENVENUTO IV	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
22	CHÁCARAS BENVENUTO II	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
23	CHÁCARAS BENVENUTO I	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
24	CHÁCARAS BENVENUTO V	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
25	CHÁCARAS BENVENUTO III	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
26	CHACARAS RECREIO SITIO NOVO	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
27	CHACARAS SANTA CRUZ	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
28	SANTA CRUZ = CHÁCARAS SANTA CRUZ = 20	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
29	LAIFER	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO

Fonte: PMAN – (2023)

Figura 9 - Loteamentos irregulares – Conclusão

ITEM	NOME LOTEAMENTO	CONDIÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO DEZEMBRO/2022
30	RECANTO BAIRRINHO nesse local são vários núcleos	IRREGULAR	IRREGULAR
31	PALMEIRAS	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
32	PARADA	REGULARIZANDO REURB "E"	NO CARTÓRIO P/ REGISTRO
33	RECANTO DAS ÁGUAS	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
34	SÃO JOÃO DOS PINHEIROS GLEBA B	IRREGULAR	IRREGULAR
35	SANTA RITA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
36	TABAPUÃ	IRREGULAR	IRREGULAR
37	MATO DENTRO	IRREGULAR	IRREGULAR
38	RESIDENCIAL GREENVILLE	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
39	PAIOL DE TELHAS	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
40	SÃO JOÃO DAS PALMEIRAS = 55	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
41	SÃO JOÃO DAS PALMEIRAS II	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
42	CONJUNTO RESIDENCIAL RECANTO DAS PALMEIRAS	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
43	FAZENDA VELHA	IRREGULAR	IRREGULAR
44	SÃO BENTO	IRREGULAR	IRREGULAR
45	SÍTIO SÃO JOÃO = 8	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
46	RECANTO DOS PINHEIROS = 64	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
47	ESTÂNCIA FLAMBOYANT MIRIM	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
48	COLONIA BOA VISTA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE DOC P/ CARTÓRIO
49	CHÁCARAS SÃO JOSE	IRREGULAR	IRREGULAR
50	RESIDENCIAL BOA ESPERANÇA	REGULARIZANDO REURB "E"	EM FASE DE REGULARIZAÇÃO
51	SÃO FRANCISCO	IRREGULAR	IRREGULAR
52	DOMINGOS GOMES	IRREGULAR	IRREGULAR
53	ORSILIA ROSSETTI	IRREGULAR	IRREGULAR
54	RECANTO VERDE	IRREGULAR	IRREGULAR
55	FILIPADA	IRREGULAR	IRREGULAR
56	BOM RETIRO	IRREGULAR	IRREGULAR
57	CAPELINHA SÃO JOÃO I	IRREGULAR	IRREGULAR
58	CAPELINHA SÃO JOÃO II	IRREGULAR	IRREGULAR

Fonte: PMAN – (2023)

Não foram identificadas fontes alternativas de abastecimento de água no município. Segundo informações do SAEAN no ano de 2022, temos:

Considerando que a cobertura efetiva é de 100,00 % das edificações legalmente conectadas à rede distribuição, teremos:

- População urbana: 46.568 habitantes.
- População atendida com abastecimento de água: 46.568 habitantes.
- Número de ligações totais de água: 18.667
- Número de economias ativas de água: 17.936

22.4.3 Índice de atendimento

A ausência ou inadequação dos serviços de saneamento constituem riscos à saúde pública. Sendo assim, os índices de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são indicadores da população contemplada pelos serviços, que visam avaliar o quão próximo os sistemas encontram-se da universalização. O índice médio de atendimento de abastecimento de água é de **60,9%** nas áreas urbanas das cidades brasileiras, destacando-se a região Sudeste, com média de 83,7%.

Quanto ao tratamento dos esgotos, observa-se que o índice médio do país chega a 46,3% para a estimativa dos esgotos gerados e 74,5% para os esgotos que são coletados. Artur Nogueira, segundo os dados do SNIS 2021, encontra-se acima dos índices médios nacionais, tanto para índice de abastecimento de água que é de 100,00 %, como para atendimento de esgotos que é de 97,96%.

22.4.4 Quota e consumo per capita de água

A quota e o consumo per capita médio serão calculados analisando-se as relações entre os volumes de água disponibilizado e consumido e as respectivas populações atendidas com abastecimento de água. A quota per capita refere-se à relação entre o volume disponibilizado para distribuição e a população atendida, e o consumo per capita a relação ao volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros) e a mesma população atendida.

- No ano de 2022, o volume diário médio produzido, considerando:
ETA II: 84,87 l/s

ETA III: 29,31 l/s

Poços: 19,86 l/s

TOTAL: 134,04 l/s

- População urbana com abastecimento de água 47.292 habitantes.
- Volume diário produzido foi de 11.605,77 m³
- Volume diário médio micromedido foi de 8.338,60 m³
- Quota per capita foi de 245,41 l/hab./dia
- Consumo per capita foi de 176,32 l/hab./dia

22.4.5 Índice de hidrometração

O índice de hidrometração permite avaliar o percentual de ligações ativas de água que são micromedidas. Quanto maior o índice de hidrometração, maior a parcela de água medida e consequentemente obtém-se valores mais precisos para os índices de perdas e o consumo médio per capita de água. Cabe ressaltar que o índice de hidrometração apresenta correlação direta com o uso racional da água e, sendo assim, o incremento deste índice representa uma medida de preservação dos mananciais utilizados para abastecimento público.

O índice de hidrometração do sistema de abastecimento de água da sede do município de Artur Nogueira em 2022 foi de 100,00 %.

22.4.6 Índice de perdas de água no sistema

Em sistemas públicos de abastecimento, do ponto de vista operacional, as perdas de água são consideradas correspondentes aos volumes não contabilizados. Esses englobam tanto as perdas reais ou físicas, quanto às perdas aparentes ou não físicas.

As perdas reais originam de vazamentos e rompimentos no sistema, envolvendo a captação, a adução de água, o tratamento, a preservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

As perdas aparentes consistem nos consumos não autorizados como ligações clandestinas ou não cadastradas ou na imprecisão dos equipamentos de medição (hidrômetros parados ou que sub medem, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

Os índices de perdas são indicadores empregados no combate às perdas ou desperdícios, que estão diretamente associados a qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas.

O SNIS adota duas fórmulas de cálculo para o índice de perdas de água. Uma, que resulta no índice de perdas de faturamento, que corresponde à comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume faturado. A outra, que resulta no índice de perdas na distribuição, faz a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

Conforme estudos, a partir do Guia geral para avaliação do Banco Mundial, (Software Worl Bank Easy Cal), com base nas informações da IWA - International Water Association, as categorias de performance técnica dos sistemas de abastecimento de água variam de A até D, em função dos índices de perdas do sistema, tomando como base o ILI – Índice de Vazamentos da Infraestrutura, conforme mostra a **Figura 10**.

Figura 10 - Categorias de performance técnica – IWA

Categoria de performance técnica		ILI	Litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
			10m	20m	30m	40m	50m
País desenvolvido	A	1-2		<50	<75	<100	<125
	B	2-4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4-8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	>8		>200	>300	>400	>500
País em desenvolvimento	A	1-4	<50	<100	<150	<200	<250
	B	4-8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8-16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	>16	>200	>400	>600	>800	>1000

Fonte: IWA (2022)

Onde,

- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;
- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

De acordo com os dados do SAEAN- 2022, o índice de perdas do município é de 28,15 % ou ainda de 175,08 l/lig/dia:

Nestas condições e considerando a **Figura 10** acima e a pressão média estimada com base em dados de monitoramento da ARES-PCJ é de 20,54 mca, o município está enquadrado como Categoria B, que justifica intensificar os esforços para redução de vazamentos e implantar programa intensivo de redução de perdas, visando o enquadramento em Categoria A.

22.5 Controle das perdas físicas de água

O SAEAN encontra-se em fase de contratação o projeto para a Revisão do Plano Municipal de Perdas físicas de água.

22.6 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis

O SAEAN não efetua pesquisas de vazamentos preventiva.

22.7 Projeto da Micromedicação

O SAEAN não possui programa de substituição hidrômetros.

22.8 Demanda para o período 2024/2043

O SAEAN possui capacidade técnica para definir uma meta de redução das perdas físicas no sistema de distribuição dos atuais 28,15 % para 23,00 % até o ano de 2030, conforme estabelece o Plano de Bacias do PCJ – 2020 – 2035.

O consumo médio Per Capita verificado no ano de 2022 foi de 176,32 l/hab./dia, fixado, por segurança, em 177,00 l/hab./dia, a quota Per Capita de 245,41 l/hab./dia, as **Tabela 9 e 10**, abaixo apresentam a disponibilidade hídrica para todo período de vigência do PMSB, temos a **Tabela 10** a seguir.

Tabela 9 - Disponibilidade hídrica

Manancial	Volume Produzido l/s	Disponibilidade hídrica
Represa Cotrins	105,56	380 m ³ (24 h/dia)
Ribeirão Boa Vista	50,00	180 m ³ (12 h/dia)
Represa Prainha	3,47	300 m ³ /dia
Captações subterrâneas	18,86	
Total	177,89	

OBS: A Represa Ribeirão Boa Vista – Poquinha, irá entrar em operação no ano de 2025, com um incremento inicial de 30 l/s.

Tabela 10 - Projeção de demanda de consumo para o período de 2024/2043.

Período ano	População Urbana (hab)	Consumo Per Capita (l/hab/dia)	Vazão necessária (ls)	Disponibilidade hídrica mínima (l/s)
2024	47.292	176,32	96,51	177,89
2025	47.615	176,32	97,17	177,89
2026	47.919	176,32	97,79	177,89
2027	48.206	176,32	98,38	177,89
2028	48.477	176,32	98,93	177,89
2029	48.733	176,32	99,45	177,89
2030	48.975	176,32	99,95	177,89
2031	49.202	176,32	100,41	177,89
2032	49.417	176,32	100,85	177,89
2033	49.620	176,32	101,26	177,89
2034	49.812	176,32	101,65	177,89
2035	49.992	176,32	102,02	177,89
2036	50.163	176,32	102,37	177,89
2037	50.323	176,32	102,70	177,89
2038	50.475	176,32	103,01	177,89
2039	50.618	176,32	103,30	177,89
2040	50.753	176,32	103,57	177,89
2041	50.881	176,32	103,83	177,89
2042	51.001	176,32	104,08	177,89
2043	51.115	176,32	104,31	177,89

22.9 Mananciais

22.9.1 Mananciais superficiais

O abastecimento de água superficial é constituído por 2 sistemas:

- **Sistema ETA II**

Recebe água da represa Cotrins, que é formada pelo Ribeirão Sítio Novo (ou dos Pires).

A outorga DAAE para a captação é de 380 m³/h por hora operando 24 horas por dia.

A água segue para ETAII onde é tratada e distribuída para 70% da população urbana

- **Sistema ETA III (Ribeirão Boa Vista e Prainha)**

Recebe água do Ribeirão Boa Vista, também conhecido como Poquinho.

A captação ocorre a fio d'água com outorga DAEE para $180 \text{ m}^3/\text{h} \times 12 \text{ h/d} = 2.160 \text{ m}^3/\text{dia}$.

Também contribui para o sistema ETA III, uma captação no balneário Guilherme Carlini também conhecida como Prainha.

Possui outorga do DAEE para operar com vazão de $12,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ h/dia}$, total $300 \text{ m}^3/\text{dia}$.

A água das 2 captações seguem para ETA III onde é tratada e distribuída para 20% da população urbana.

Todos os mananciais superficiais do município classificados pela resolução CONAMA nº 357 como classe 2, que é a classe do Rio Jaguari.

22.9.2 Mananciais subterrâneos

O SAEAN opera 25 poços subterrâneos que estão distribuído pela cidade.

Os mesmos auxiliam no abastecimento dos bairros da zona urbana do município. A produção dos poços artesianos atendem aproximadamente 10% da população urbana do município.

22.10 Sistemas de captação de água

O SAEAN possui três sistemas de captação superficial em operação e um em construção.

22.10.1 Sistema de captação represa Mateus Mariano Batista - Cotrins

A represa Mateus Mariano Batista possui uma área de $168.030,952 \text{ m}^2$ e uma capacidade de armazenamento de $3.799.331,22 \text{ m}^3$. As informações sobre localização, coordenada geográfica e altitude estão contidas na tabela a seguir. A vazão outorgada para o sistema de captação de água da represa Mariano Batista "Cotrins" é de $380 \text{ m}^3/\text{h}$, operando 24 horas por dia.

Tabela 11 - Informações sobre a represa Mariano Batista “Cotrins”.

LOCALIZAÇÃO	Rodovia Jose Santa Rosa s/n
LATITUDE	22°34'12"
LONGITUDE	47°11'19"
ALTITUDE	579 m

Fonte: SAEAN (2022)

No ano de foram realizadas obras de reforço no talude e vertedouro da represa, conformes **Figuras 11 a 12** abaixo.

Figura 11 - Reforma do talude da represa



Fonte: SAEAN (2022)

Figura 12 - Reforma do vertedouro da represa



Fonte: N S Engenharia (2022)

O córrego Cotrins, a montante da Represa Cotrins sofre intervenção da área urbana, pois passa por bairros populosos do município.

O Córrego dos Amarais, também à montante da represa tem intervenção de um parque aquáticos e pesqueiros, que periodicamente fazem descargas de fundo dos tanques o que afeta a represa.

Todas estas intervenções afetam diretamente a qualidade das águas da represa Cotrins.

As **Figuras 13, a 16** apresentam as condições físicas da represa.

Figura 13 - Vista do talude da represa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 14 - Vista panorâmica da represa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 15 - Sistema de captação da represa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 16 - Barreira para contenção de poluição superficial da represa



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.10.2 Sistema de captação ribeirão Boa Vista (Poquinha)

O sistema do Ribeirão Boa Vista (Poquinha) é composto por captação superficial e estação elevatória, abastece a Estação de Tratamento de Água ETA III com uma vazão outorgada de 180 m³/h.

O ribeirão está classificado como classe 2, em conformidade com a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, alterada pela Resolução CONAMA nº 410/2009 e pela 430/2011.

De maneira geral o sistema encontra-se em boas condições de preservação ambiental, sendo evidenciado que possui parte do seu leito protegido pela mata ciliar.

As **Figuras 17 e 18** destacam o sistema ribeirão Boa Vista.

Figura 17 - Estação Elevatória do ribeirão Boa Vista (Poquinha)



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 18 - Ponto de captação superficial do ribeirão Boa Vista (Poquinha)



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.10.3 Sistema de captação represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini

A captação de água da Prainha, no Balneário Municipal Guilherme Carlini. De acordo com o SAEAN, por hora são captados em média 12,5 m³/hora de água deste reservatório, a água é captada e aduzida até a Estação de Tratamento III localizada no bairro Egydio Tagliari.

A represa apresenta vários pontos de assoreamento.

As **Figura 19 e 20** apresentam o ponto de captação da represa Prainha em época de estiagem.

Figura 19 - Ponto de captação superficial da represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 20 - Represa Prainha - Balneário Municipal Guilherme Carlini



Fonte: SAEAN (2022)

22.10.4 Sistema Represa do Córrego Boa Vista - Poquinha

A **Figura 21**, abaixo apresenta o local que será construída a Represa do Poquinha.

Figura 21 - Represa do Córrego Boa Vista - Poquinha



Fonte: SAEAN (2022)

22.10.5 Sistema de mananciais subterrâneos

O sistema de captação de águas subterrâneas é composto por 25 poços que produzem uma vazão média de 1.716 m³/dia.

A **Figura 22**, apresenta a localização dos poços na área urbana do município.

[illegible]

74

22.11 Qualidade das águas captadas

O SAEAN, dentro das suas competências segue as orientações para gestão das águas, apresentadas no Relatório de Situação das Bacias PCJ – UGHRI 05 – 2020 (Ano Base 2019, tanto para as captações de águas superficiais como das subterrâneas, o relatório apresentou a seguinte SÍNTESE DA SITUAÇÃO:

22.11.1 Índice de Qualidade das Águas para fins de Abastecimento Público (IAP):

O IAP é composto por uma ponderação dos resultados do IQA e do Índice de Substância Tóxicas e Organolépticas (ISTO) que avalia as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água. Este índice é calculado nos 76 pontos de amostragem dos rios e reservatórios que são utilizados para abastecimento público.

Os dados indicam que dos 28 pontos de monitoramento de IAP, apenas 8 estão em condição “Boa”, não sendo observado nenhum ponto que tenha apresentado situação considerada “Ótima”, com consequente aumento nos pontos com classificação em piores níveis de qualidade em relação ao ano de 2018, o que demonstra uma clara e significativa piora na situação dos corpos d’água na regiões monitoradas para esse parâmetro. As piores situações podem ser observadas na região de Piracicaba (sub-bacia do rio Piracicaba) e Campinas (sub-bacia do rio Capivari) onde estão localizados os 2 pontos classificados como “Péssima” situação. Semelhante ao IQA as melhores condições são encontradas nas regiões de cabeceiras nos reservatórios do Sistema Cantareira.

Cabe destacar que no período de estiagem as baixas vazões dos corpos hídricos têm mostrado impacto direto na qualidade utilizada para fins de abastecimento público. Tal situação tem sido relatada por operadores, citando-se como exemplo o município de Indaiatuba, que sinalizou problemas recorrentes em sua captação.

O município de Artur Nogueira não possui ponto de monitoramento de IAP.

22.11.2 Orientações para gestão:

Primeiramente cabe destacar que no âmbito do Plano de Bacias foram tratadas questões específicas quanto ao tema de Enquadramento dos Corpos d’Água nas Bacias PCJ, as quais versam sobre a melhoria da qualidade da água.

As avaliações quanto à qualidade dos rios consideram, inicialmente, os resultados dos monitoramentos da CETESB, dentre os quais estão os dados de IQA e IAP, analisados também neste Relatório.

Como visto, o IQA considera um determinado conjunto de parâmetros, dentre os quais encontram-se aqueles que foram avaliados nas simulações de cenários para aferir a evolução da qualidade da água, diante das melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e orientar as ações do Plano das Bacias PCJ.

Salienta-se, ainda, a importância de manutenção de rede de monitoramento de qualidade de água, por ser um instrumento essencial para fomentar os diálogos e proposições de ações específicas. Em paralelo ressalta-se a importância nas tratativas para a disponibilização e publicação de dados sobre a qualidade da água no SSD PCJ.

No que se refere ao IAP, destaca-se um certo comprometimento da qualidade da água para abastecimento público em alguns pontos da UGRHI 05, que demanda atenção por parte dos operadores de sistemas de abastecimento, tendo em vista que parte destas captações, próximas às regiões de maior comprometimento, destinam-se individualmente a grandes contingentes populacionais.

Mantêm-se, no âmbito dos Comitês PCJ, discussões e encaminhamentos para a implantação de novos postos automáticos de qualidade na bacia de forma a possibilitar novos insumos para os debates e encaminhamentos para a questão da melhoria da qualidade da água, principalmente visando o enquadramento dos corpos hídricos. Propõe-se, portanto, que sejam tomadas e reforçadas iniciativas constantes no Plano de Bacias em linhas que visem:

- Investir no monitoramento da qualidade da água, preferencialmente de maneira integrada ao monitoramento quantitativo;
- realizar estudos que possibilitem avaliar as cargas industriais;
- Incentivar ações para a melhoria no tratamento de efluentes, principalmente os oriundos de áreas urbanas.
- Fomentar ações visando à proteção de mananciais;
- Incentivar discussões voltadas a aprimorar a compreensão sobre a ocorrência do arraste de cargas difusas em áreas prioritárias;
- Promover o acompanhamento do atendimento às metas intermediárias para efetivação do enquadramento em áreas críticas e dar continuidade aos trabalhos relacionados especificamente à alteração de classe no rio Jundiá;

- Incentivar discussões sobre a implementação das ações estabelecidas no Acordo de Cooperação Técnica entre Agência das Bacias PCJ-DAEECETESB.

22.11.3 Síntese da Situação e Orientações para gestão: Qualidade das águas subterrâneas.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS representa o percentual (%) de amostras de águas brutas em conformidade com os padrões de potabilidade nacionais (Portaria específica do Ministério da Saúde). As amostras de águas são coletadas em poços utilizados para abastecimento público ou nascentes que fazem parte da Rede CETESB de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas. Na **Tabela 12** são apresentados os índices e os parâmetros em desconformidade nas amostras de água bruta em relação aos padrões de potabilidade definidos na legislação nacional. Entre aqueles parâmetros analisados, as substâncias alumínio, ferro, cloreto, manganês, sódio e sulfato somente possuem padrões que se referem à aceitação da água ao consumo humano, definido por características organolépticas (gosto, cor e odor).

Tabela 12 - Qualidade das águas subterrâneas

ANO	IPAS (%)	Parâmetros desconformes
2014	92,1	Ferro, fluoreto, manganês
2015	81,6	Chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2016	75,0	Chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2017	75,6	Ferro, manganês, fluoreto, coliformes totais
2018	73,2	Coliformes totais, Manganês Total, Fluoreto total, Escherichia coli, Ferro total
2019	85,0	Chumbo, Ferro, Manganês, Fluoreto, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais

A análise da série apresentada na **Tabela 13** mostra que a qualidade das águas subterrâneas na UGHRI 05, mantém o indicador caracterizado como “Bom”, acima de 67% das amostras em conformidade com os padrões de potabilidade, de acordo com os valores de referência. Apesar da queda no IPAS observada nos últimos anos, o indicador sempre permaneceu dentro dessa faixa, retomando melhores condições na atual avaliação, passando de 73% em 2018 para 85% em 2019.

22.11.4 Orientações para gestão

Pondera-se que ainda há pouco conhecimento quanto a disponibilidade, qualidade e usos das águas subterrâneas. Diante disso, o Plano das Bacias PCJ propõe uma abordagem específica para águas subterrâneas, buscando explorar de maneira mais ampla a situação e as propostas de ações para esses mananciais, que vêm se mostrando como uma importante alternativa de abastecimento.

Alguns temas são fundamentais para o melhor entendimento da dinâmica das águas subterrâneas nas Bacias PCJ e, também, para subsidiar informações que auxiliem na gestão desse recurso, garantindo seu uso sustentável. Como observado na análise da **Figura 23**, houve nos últimos anos um aumento nas demandas subterrâneas, apesar da queda em 2019, o que demonstra a importância de avaliar e acompanhar as condições das águas subterrâneas na UGRHI 05.

Figura 23 - Disponibilidade de água subterrânea

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Disponibilidade <i>per capita</i> – Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	 1.000,97	 990,92	 980,96	 971,08	 961,29

Fonte: Relatório de Situação 2020 – PCJ - (2022)

O cuidado com o uso das águas subterrâneas deve ser, portanto, aprimorado, sobretudo no que tange à qualidade destes mananciais. Como existe a possibilidade de que, após a crise hídrica, muitos usuários tenham composto seu abastecimento com essa fonte, convém um olhar mais cuidadoso para a questão. A água bruta subterrânea, que apresenta algum parâmetro desconforme quanto aos padrões recomendados pelo Ministério da Saúde para consumo

humano, requer antecipadamente tratamento para sua adequação e destinação a esse uso. Medida importante a aplicar nas áreas com restrição consiste na proteção das captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público. Primeiro, estabelece-se um Perímetro Imediato de proteção sanitária, abrangendo o raio de 10 (dez) metros, a partir do ponto de captação, cercado e protegido com telas e, além disso, deve-se instituir um Perímetro de Alerta contra poluição, tomando-se por base uma distância coaxial ao sentido do fluxo, a partir do ponto de captação, equivalente ao tempo de trânsito de cinquenta dias de água no aquífero (São Paulo, 1991).

A proteção das captações de água subterrânea é prevista na Lei Estadual nº 6.134/88 e no Decreto nº 32.955/91 que a regulamentou. Objetiva garantir a qualidade das águas subterrâneas ao estabelecer os limites dentro dos quais deverá haver restrições de ocupação e de determinados usos que possam vir a comprometer o seu aproveitamento. Instruções técnicas destinadas à proteção de poços de abastecimento encontram-se no “Roteiro Orientativo para Delimitação de Área de Proteção de Poços” publicado pelo Instituto Geológico (Iritani & Ezaki, 2012). Assim sendo, considerando esse estudo, recomenda-se a continuidade de estudos em municípios das Bacias do PCJ.

Os mananciais subterrâneos têm se mostrado estratégicos para os diversos usos na UGRHI e, portanto, o tema águas subterrâneas requer ampliação de conhecimento.

Dessa forma, indica-se a realização das seguintes ações como subsídios para gestão:

- Ampliar o monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas
- Promover a proteção de áreas de recarga.

22.12 Vulnerabilidade dos Mananciais

Segundo a chefia da estação de tratamento de água, o manancial atual não apresenta parâmetros físico, químicos e microbiológicos que possam comprometer a qualidade de suas águas para fins de abastecimento público, tendo como base análises realizadas para cumprimento da Portaria GM/MS nº 888 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

No entanto, o manancial drena uma grande área agrícola com plantação predominante de cana de açúcar, sujeita a erosão, o que contribui para o

assoreamento do barramento no ponto de captação do SAEAN, que pode influenciar diretamente no volume de água a ser captado.

O Plano de Segurança da Água do município de Artur Nogueira, estabelece as ações de emergência e contingência, para mitigar os possíveis problemas decorrentes de contaminações difusas dos mananciais de captação de águas do município.

22.13 Sistema Produtor - ETA II

22.13.1 Estação de tratamento de água - ETA II

A ETA II é do tipo convencional de ciclo completo, com Caixa de chegada e de mistura rápida, 2 flocculadores, 2 decantadores com módulos tubulares de decantação e 6 filtros rápidos de fluxo descendente com camada simples de areia e pedregulhos. No ano de 2022, a estação de tratamento de água operou com uma vazão média diária da ordem de 84,87 l/s, operando em média 24 horas/dia.

Conclusão: A capacidade operacional da ETA II atingiu o seu limite e esta capacidade será considerada até o final de plano. O SAEAN deverá implantar um programa de manutenção preventiva das estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas, visando manter a capacidade operacional da ETA II.

Figura 24 - Estação de Tratamento de Água II



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.13.2 Chegada da água bruta.

A água bruta bombeada da captação chega por pressão na ETA II e aflora na Calha Parshall, local que é adicionado o cloreto de polialumínio e hipoclorito.

Figura 25 - Mistura Rápida - Calha Parshall na chegada da ETA II



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.13.3 Floculadores e Decantadores

A ETA II está provida de 2 floculadores que se localizam no centro dos decantadores com módulos tubulares de decantação, **Figura 26**.

Figura 26 - Floculadores e decantadores



Fonte: N S Engenharia (2022)

- **Lavagem dos decantadores e floculadores.**

Os decantadores são lavados com a utilização de água potável proveniente dos reservatórios existentes no local.

A frequência de realização destas etapas de processo dependem de vários fatores, entre eles destacamos a vazão de tratamento e a turbidez da água bruta (em períodos chuvosos este parâmetro aumenta).

Número de decantadores = 2 unidades

Volume de esgotamento de cada decantador = 409,86 m³

Volume de água utilizado para lavagem de cada decantador = 30 m³

Frequência das lavagens = 30 a 45 dias cada um dos decantadores

A **Figuras 27** demonstram a parte interna dos floculadores e decantadores por ocasião da lavagem.

Figura 27 - Lavagem dos floculadores e decantadores



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.13.4 Filtros

A ETA II possui 6 filtros de fluxo descendentes, a caracterização operacional do processo de filtração e avaliação local, a carreira de filtração e os volumes reais de águas de lavagem dos filtros são respectivamente 8 horas (carreira de filtração) e 30 m³ para lavagem de cada filtro correspondendo diariamente aos valores apresentados na **Tabela 13**.

Tabela 13 - Caracterização operacional dos filtros da ETA II

Unidade	Carreira de filtração (horas)	Tempo máximo de lavagem (minutos)	Número de vezes que o filtro é lavado por dia *	Água utilizada para cada lavagem do filtro (m³)	Volume total utilizado por filtro/dia (m³)	Total de água de lavagem de filtros/dia de operação (m³)
FILTRO 1	8	8	1 ou 2	30	90	540
FILTRO 2	8	8	1 ou 2	30	90	
FILTRO 3	8	8	1 ou 2	30	90	
FILTRO 4	8	8	1 ou 2	30	90	
FILTRO 5	8	8	1 ou 2	30	90	
FILTRO 6	8	8	1 ou 2	30	90	

Fonte: SAEAN (2022)

* A variação do número de lavagens ao dia depende da qualidade da água bruta.

Figura 28 - Lavagem dos filtros



Fonte: SAEAN (2022)

22.13.5 Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores

Todo o volume de água utilizado para limpeza dos filtros, decantadores e floculadores, são destinados para o sistema de reuso, localizado na ETA II.

O sistema é composto por 2 (dois) módulos: um para receber as águas das lavagens dos filtros e um para receber os lodos das lavagens dos decantadores. A **Figura 29**, apresenta as águas das lavagens dos filtros que são recirculadas para a calha Parshall e os lodos são desidratados e encaminhados para aterro sanitário.

Figura 29 - Sistema de reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.13.6 Perdas de água no tratamento

Para a manutenção da produtividade e sobretudo para atender ao nível de qualidade exigido para a água potável (para consumo humano), algumas providencias fazem parte do processo de tratamento:

- Retrolavagem dos filtros.
- Lavagem dos decantadores e floculadores.

Para a realização destas etapas de processo utiliza-se a água potável proveniente dos reservatórios existentes no local.

A frequência de realização destas etapas de processo dependem de vários fatores, entre eles destacamos a vazão atual (acima da nominal de projeto), nível de desgaste dos equipamentos e a turbidez da água bruta (em períodos chuvosos este parâmetro aumenta).

As perdas físicas de água na ETA II, são apenas as que compõem a umidade do lodo desidratado, pois as utilizadas nos processos de lavagens retornam para o sistema através de bombeamento para a calha Parshall.

22.13.7 Armazenamento de Produtos Químicos

A ETA II está provida de local adequado para armazenamento, preparação e dosagem de produtos químicos, conforme apresentado nas **Figuras 30 e 31**.

Figura 30 - Sistema armazenamento de produtos químicos



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 31 - Sistema armazenamento de produtos químicos



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.13.8 Consumo de produtos químicos

A **Tabela 14**, abaixo se encontra a tabela de médias de produção e consumo da ETA II, no ano de 2021.

Tabela 14 - Média de Produção de Água e Consumo de Produtos Químicos – ETA II

Produção de água e consumo de produtos químicos - ETA II								
Mês/2021	Produção (m³)	Cloreto de Polialumínio (Kg)	Sulfato de Alumínio (Kg)	Hipoclorito (Kg)	Cal (Kg)	Polímero (Kg)	Flúor (Kg)	Carvão ativado (Kg)
Janeiro	232.809	x	31.944	56.806	6.840	x	863	225
Fevereiro	211.233	x	23.232	40.588	6.280	25	765	225
Março	245.018	x	29.040	51.948	7.960	15	783	450
Abril	208.440	x	23.232	30.095	4.930	18	748	400
Maio	225.142	x	23.232	23.017	4.286	19	679	350
Junho	231.826	x	20.328	18.163	4.570	22	893	125
Julho	227.295	x	20.328	12.900	4.690	17	980	x
Agosto	210.614	x	20.328	16.022	3.990	18	827	x
Setembro	204.991	x	17.160	19.964	4.110	17	656	50
Outubro	208.057	11.015	8.382	32.651	2.320	12	694	275
Novembro	213.618	12.901	x	28.360	2.130	1	643	375
Dezembro	220.857	13.673	x	37.225	3.090	x	635	400
Média	219.992	12.530	21.721	30.645	4.600	16	764	288
TOTAL	2.639.899	37.589	217.206	367.739	55.196	164	9.166	2.875

Fonte: SAEAN (2022)

22.13.9 Controle de qualidade da água produzida e distribuída pela ETA II e pelos poços artesianos

O SAEAN dispõe de um laboratório de controle de qualidade com instalações adequadas para realização de análises de controle de qualidade, com monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica, **Figura 32**, da água produzida, distribuída pela ETA II e pelos poços artesianos.

Figura 32 - Laboratório de Controle de Qualidade



Fonte: SAEAN (2022)

O SAEAN atende integralmente as determinações com relação à qualidade da água fornecida à população de Artur Nogueira, conforme preconiza a Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde, alterada pela Portaria MS 888/21.

O SAEAN disponibiliza a todos os seus consumidores informações sobre a qualidade da água produzida, através do site www.saeana.sp.gov.br, pelo telefone (19) 0800-775-4944 ou diretamente no laboratório da ETA (Estação de Tratamento de Água).

O controle da qualidade da água bruta é feito pelo laboratório de Controle da Qualidade do SAEAN – Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira, porém nem todas as análises são realizadas no próprio laboratório.

Os parâmetros analisados são:

- ✓ Diariamente: Cor, pH, turbidez, fluoreto, residual de cloro, ferro total;
- ✓ Semanalmente: Cor, pH, turbidez, cloretos, alcalinidade, dureza;
- ✓ Mensalmente: Ferro, manganês, alumínio, cianobactérias;

- ✓ Bimestralmente: Bacteriológico;
- ✓ Semestralmente: Análises constantes da Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde, alterada pela Portaria MS 888/21.

As análises realizadas diariamente e semanalmente são realizadas pelo laboratório da ETA, as demais análises são realizadas por laboratórios externos.

No ano de 2021, os resultados das análises de controle de qualidade das águas produzidas e distribuídas pelo SAEAN, estão apresentados na **Tabela 15** a seguir:

Tabela 15 - Controle de qualidade dos parâmetros físico-químicos no ano de 2021

Parâmetros		Média Anual de 2021		Valores de Referência
Físico-Químicos	Unid.	Análises realizadas	Valores médios	Portaria GM/SM nº 888, de 4 de maio de 2021
Cloro Res. Livre	mg/L	11.251	0,72	0,2 a 2,0
Cor aparente	uH	11.104	3	Máx. 15
Turbidez	UT	11.116	0,78	Máx. 5
pH		11.076	7,31	6,0 a 9,5
Fluoreto	mg/L	11.067	0,69	0,6 a ,08
Ferro Total	mg/L	6	0,095	Máx. 0,3
Alumínio	mg/L	3	0,038	Máx. 0,2

Fonte: SAEAN (2022)

Nos casos, onde são encontradas anomalias nos resultados das análises, quando comparadas com a Portaria GM/SM nº 888, de 4 de maio de 2021, efetuam se recoletas, as amostras são analisadas e comparadas novamente com a Portaria GM/SM nº 888, de 4 de maio de 2021.

A seguir, a **Tabela 16** apresenta o compêndio das análises recoletadas, e a **Tabela 17** a quantidade de amostras analisadas no ano de 2022.

Tabela 16 - Controle das amostras que necessitaram de coleta no ano de 2022

Parâmetros	No ano de 2022	Comentário
Físico-Químicos	Amostras que necessitaram de coleta	Amostras que nas recoletas atenderam os padrões da Portaria GM/SM nº 888, de 4 de maio de 2021
Cloro Res. Livre	559	559
Cor aparente	118	118
Turbidez	273	273
Fluoreto	208	208
Coliformes Totais	2.199	2.199
E. Coli	0	0

Fonte: SAEAN (2022)

Tabela 17 - Quantidade de amostras analisadas no ano de 2022

Parâmetro	Quantidade mín. de amostras obrigatórias exigidas	Quantidade de amostras analisadas	Amostras realizadas acima do exigido (%)
Cloro Res. Livre	9.120	11.251	23
Turbidez	9.120	11.116	22
Coliformes Totais	672	932	39

Fonte: SAEAN (2022)

22.14 Sistema Produtor - ETA III

22.14.1 Estação de tratamento de água - ETA III

A ETA III é do tipo convencional, foi construída no ano de 1996 e ampliada em 2013. A capacidade nominal da ETA é de 50,00 l/s. A vazão de chegada é dividida para cada um dos módulos, sem que haja a medição de vazão que cada módulo irá tratar. Ambos são de ciclo completo, com caixa de chegada e de mistura rápida, flocculadores, decantadores com módulos tubulares de decantação e filtros rápidos de fluxo descendente com camada simples de areia e pedregulhos. No ano de 2022, a estação de tratamento de água operou com uma vazão média diária da ordem de 29,31 l/s, operando em média 24 horas/dia.

Conclusão: O SAEAN deverá implantar um programa de manutenção preventiva das estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas, visando manter a capacidade operacional da ETA III.

Figura 33 - Estação de Tratamento de Água III



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.2 Chegada da água bruta da ETA III

A água bruta bombeada das captações Ribeirão Boa Vista (Poquinha) e do Balneário Guilherme Carlini, chega por pressão na ETA III e aflora na Calha Parshall, onde é adicionado o cloreto de polialumínio e carvão ativado

Figura 34 - Caixa de chegada da água proveniente das captações Prainha e Poquinha



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.3 Floculadores, decantadores e filtros da ETA III (1ª etapa de construção)

Na primeira etapa de construção foram construídos 3 floculadores, 2 decantadores com módulos tubulares e 4 filtros rápidos, conforme demonstra a **Figura 35**.

Figura 35 - Floculadores, decantadores e filtros da primeira de construção



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.4 Floculadores, decantadores e filtros da ampliação

Na ampliação da ETA III, ocorrida em 2013, foram construídos mais 3 floculadores, 3 decantadores com módulos tubulares e 4 filtros rápidos, conforme demonstram as **Figuras 36 a 39**.

Figura 36 - Floculador da ampliação da ETA III



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 37 - Decantador da ampliação da ETA III



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 38 - Filtro da ampliação da ETA III



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 39 - Caixa de distribuição da água produzida na ETA III



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.5 Lavagem dos decantadores e floculadores.

Os decantadores são lavados em média a cada 30 dias, e não são medidos os volumes de água utilizado para lavagem de cada decantador.

22.14.6 Filtros

A ETA III possui 6 filtros de fluxo descendentes, a caracterização operacional do processo de filtração e avaliação local, a carreira de filtração e os volumes reais de águas de lavagem dos filtros não são medidos.

22.14.7 Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores

Todo o volume de água utilizado para limpezas dos filtros, decantadores e floculadores, são destinados para o sistema de reuso, localizado na ETA III.

O sistema é composto por uma lagoa de decantação, após a decantação do lodo as águas são bombeadas para a caixa de chegada de água bruta da ETA III e os lodos são encaminhados para leito de secagem e posteriormente encaminhado para aterro sanitário.

Figura 40 - Sistema de reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.8 Armazenamento de Produtos Químicos

A ETA III está provida de local adequado para armazenamento, preparação e dosagem de produtos químicos, conforme apresentado nas **Figuras 41 a 44.**

Figura 41 - Sistema de armazenamento de produtos químicos – Hipoclorito de Sódio



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 42 - Sistema de armazenamento de produtos químicos Cloreto de Polialumínio



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 43 - Sistema de armazenamento de produtos químicos Ácido Fluossilícico



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 44 - Sistema de armazenamento de carvão ativado pulverizado



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.14.9 Consumo de produtos químicos

A **Tabela 18**, abaixo se encontra a tabela de médias de produção e consumo da ETA III, no ano de 2021.

Tabela 18 - Média de Produção de Água e Consumo de Produtos Químicos – ETA III

Produção de água e consumo de produtos químicos - ETA III								
Mês/2021	Produção (m³)	Cloreto de Polialumínio (Kg)	Sulfato de Alumínio (Kg)	Hipoclorito (Kg)	Cal (Kg)	Polímero (Kg)	Flúor (Kg)	Carvão ativado (Kg)
Janeiro	65.894	x	7.375	7.988	2.640	x	492	715
Fevereiro	58.870	x	6.200	5.710	2.180	x	410	350
Março	68.658	x	6.075	6.640	2.170	x	431	281
Abril	64.639	x	5.425	6.809	2.070	x	386	259
Maio	73.753	x	5.560	5.220	1.860	x	524	275
Junho	74.049	x	5.075	4.915	1.720	x	466	200
Julho	79.700	1.260	3.000	4.390	1.000	x	362	250
Agosto	81.150	x	5.525	5.054	1.640	x	395	125
Setembro	72.562	x	5.700	4.996	1.770	x	314	100
Outubro	52.464	x	6.945	7.428	2.190	x	315	125
Novembro	58.596	5.623	366	7.149	490	x	329	250
Dezembro	55.260	11.097	x	8.179	490	x	398	50
Média	67.133	5.993	5.204	6.207	1.685	x	402	248
TOTAL	805.595	17.980	57.246	74.478	20.220	0	4.822	2.980

Fonte: SAEAN (2021)

22.14.10 Perdas de água no tratamento

A manutenção da produtividade e sobretudo para atender o nível de qualidade exigido da água potável (para consumo humano), algumas providencias fazem parte do processo de tratamento:

- Retrolavagem dos filtros.
- Lavagem dos decantadores e floculadores.

Para a realização destas etapas do processo utiliza-se a água potável proveniente dos reservatórios existentes no local.

A frequência de realização destas etapas de processo dependem de vários fatores, entre eles destacamos a vazão atual (acima da nominal de projeto), nível de desgaste dos equipamentos e a turbidez da água bruta (em períodos chuvosos este parâmetro aumenta).

As perdas físicas de água na ETA III, são apenas as que compõem a umidade do lodo, pois as águas utilizadas nos processos de lavagens de filtros e decantadores retornam para o sistema através de bombeamento para a calha Parshall.

22.14.11 Controle de qualidade da água produzida e distribuída pela ETA III

O SAEAN dispõe de um laboratório de controle de qualidade com instalações adequadas para realização de análises, com monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica, da água produzida e distribuída, **Figuras 45 a 47**

O SAEAN atende integralmente as determinações com relação à qualidade da água fornecida à população de Artur Nogueira, conforme preconiza a Portaria GM/SM nº 888, de 4 de maio de 2021.

O SAEAN disponibiliza a todos os seus consumidores informações sobre a qualidade da água produzida, através do site www.saean.sp.gov.br, pelo telefone (19) 0800-775-4944 ou diretamente no laboratório da ETA (Estação de Tratamento de Água).

O controle da qualidade da água bruta é feito pelo laboratório de Controle da Qualidade do SAEAN – Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira, porém nem todas as análises são realizadas no próprio laboratório.

Os parâmetros analisados são:

- ✓ Diariamente: Cor, pH, turbidez, fluoreto, residual de cloro, ferro total;
- ✓ Semanalmente: Cor, pH, turbidez, cloretos, alcalinidade, dureza;
- ✓ Mensalmente: Ferro, manganês, alumínio, cianobactérias;

- ✓ Bimestralmente: Bacteriológico;
- ✓ Semestralmente: Análises constantes da Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde, alterada pela Portaria MS 888/21.

As análises realizadas diariamente e semanalmente são realizadas pelo laboratório da ETA, as demais análises são realizadas por laboratórios externos.

O SAEAN está construindo ao lado da ETA III, uma nova unidade para análises e controle de qualidade da água produzida e distribuída pelo SAEAN.

Figura 45 - Laboratório de Controle de Qualidade em construção



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 46 - Laboratório de Controle de Qualidade físico químico



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 47 - Laboratório de Controle de Qualidade bacteriológica



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.15 Sistema Produtor - ETA IV

O Plano de Bacias do PCJ – 2020 – 2035 estabelece como meta para o ano de 2030 de redução de perdas físicas de água para 23,00 % e considerando a produção média total do SAEAN para o ano de 2022 de 134,04 l/s, a análise da **Tabela 19** apresenta dois possíveis cenários:

1 – Cenário Otimista - O SAEAN atinge a meta de 23,00 % de perdas no ano de 2030. Os sistemas produtores terão capacidade de abastecimento da população até o ano de 2036.

2 - Cenário Pessimista - O SAEAN não atinge a meta de 23,00 % de perdas no ano de 2030. Os sistemas produtores terão capacidade de abastecimento da população até o ano de 2030.

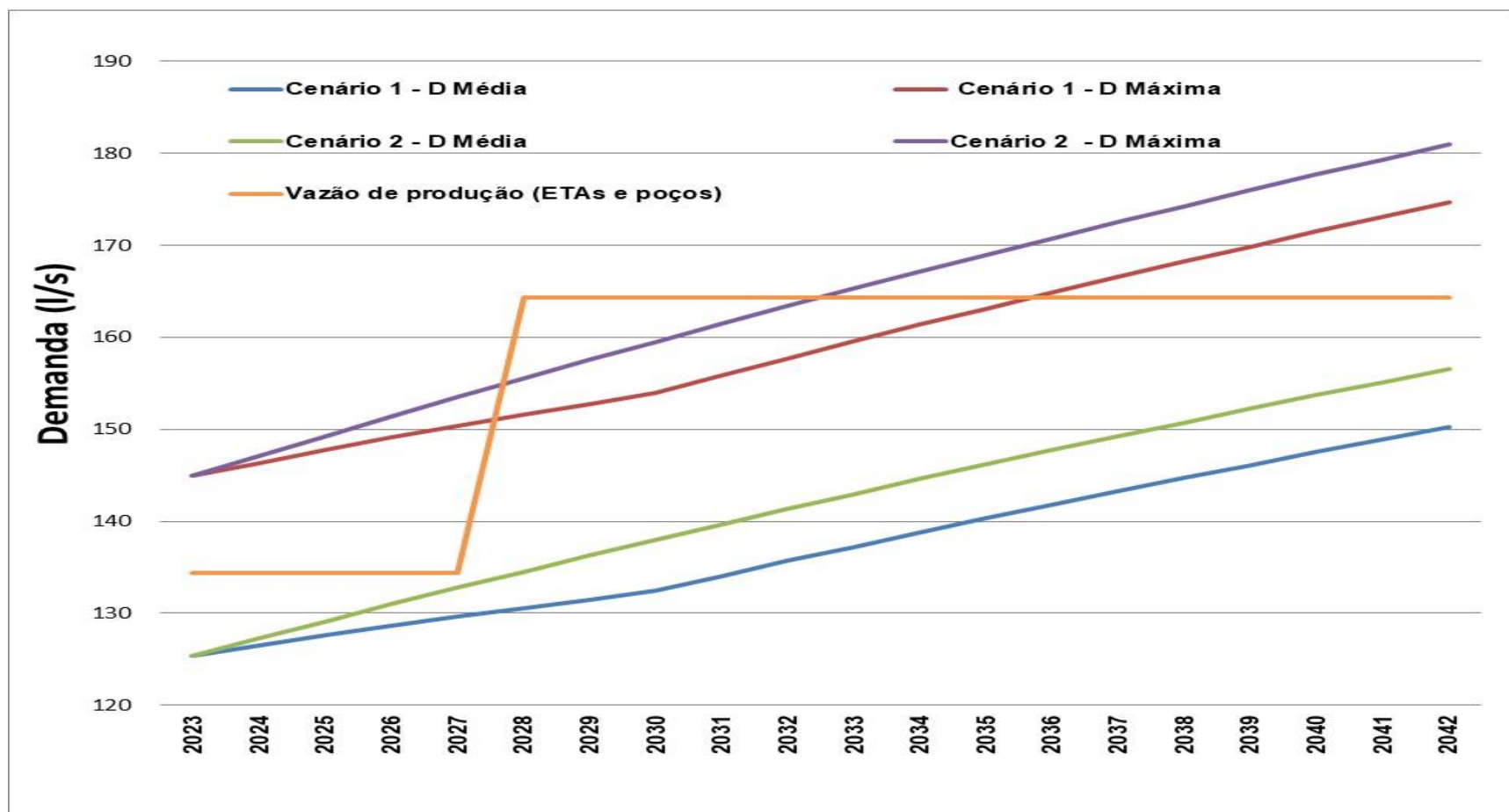
Visando atender esta demanda, encontra-se em fase de elaboração o projeto para construção de uma nova estação de tratamento de água com vazão inicial de 30,00 l/s, que elevará a capacidade total de tratamento para 164,04 l/s, vazão esta que será suficiente para atender da demanda até o final deste PMSB.

OBS: As demandas máximas diárias serão suportadas pela capacidade dos reservatórios do sistema de distribuição.

Tabela 19 - Projeção de demanda de consumo para o período 2024/2043

Período ano	Consumo médio (l/s)	CENÁRIO 1 - OTIMISTA			CENÁRIO 2 - PESSIMISTA		
		Índice de perdas (%)	Demanda (l/s)		Índice de perdas (%)	Demanda (l/s)	
			Média	Máxima diária		Média	Máxima diária
2024	96,51	28,39	123,91	143,21	28,39	123,91	143,21
2025	97,17	27,64	124,03	143,46	28,39	124,76	144,19
2026	97,79	26,89	124,09	143,64	28,39	125,55	145,11
2027	98,38	26,14	124,10	143,77	28,39	126,31	145,99
2028	98,93	25,39	124,05	143,83	28,39	127,02	146,80
2029	99,45	24,64	123,95	143,84	28,39	127,68	147,57
2030	99,95	23,89	123,83	143,82	28,39	128,33	148,32
2031	100,41	23,00	123,5	143,59	28,39	128,92	149,00
2032	100,85	23,00	124,05	144,22	28,39	129,48	149,65
2033	101,26	23,00	124,55	144,80	28,39	130,01	150,26
2034	101,65	23,00	125,03	145,36	28,39	130,51	150,84
2035	102,02	23,00	125,48	145,89	28,39	130,98	151,39
2036	102,37	23,00	125,92	146,39	28,39	131,43	151,91
2037	102,70	23,00	126,32	146,86	28,39	131,86	152,40
2038	103,01	23,00	126,70	147,30	28,39	132,25	152,86
2039	103,30	23,00	127,06	147,72	28,39	132,63	153,29
2040	103,57	23,00	127,39	148,11	28,39	132,97	153,69
2041	103,83	23,00	127,71	148,48	28,39	133,31	154,07
2042	104,08	23,00	128,02	148,83	28,39	133,63	154,44
2043	104,31	23,00	128,30	149,16	28,39	133,92	154,79

Figura 48 - Demandas de consumo



22.16 Sistema Produtor - Poços artesianos

Os sistemas produtores ETA II e ETA III são insuficientes para atender a demanda total de consumo do perímetro urbano da cidade de Artur Nogueira. O SAEAN optou ao longo do tempo pela fonte alternativa de abastecimento através de captação de água subterrânea.

De acordo com os dados fornecidos pelo SAEAN, a soma da capacidade de produção das duas Estações de Tratamento de Água e dos poços artesianos tem sido suficiente suprir a demanda de consumo.

Todos os poços são providos de sistemas de cloração e fluoretação.

As localizações dos poços que integram o Sistema de Abastecimento de Água estão descritas na **Tabela 20** a seguir.

Tabela 20 - Localização dos poços artesanais

Nome		Volume Outorgado		
Nº		m³/h	h/d	m³/d
1	San Marino	5	20	100
2	Itamaraty (João Bombo)	24	20	480
3	Poço ETA III	18	18	324
4	ETE Sítio Novo	2,7	20	54
5	Poço 1 - Sacilotto II	15,2	20	304
6	Poço 2 - Sacilotto II	12	20	240
7	Poço 3 - Sacilotto II	36	20	720
8	Viveiro Municipal	15	18	270
9	Cor. Criança (no Reservatório) - DESATIVADO	3,7	18	66,6
10	Cor. Criança (no Bebedouro) – DESATIVADO	3	4	12
11	ETE Três Barras	3	12	36
12	Manacás I	5,5	18	99
13	Manacás II	5,5	18	99
14	Lagoa dos Pássaros	18	12	216
15	Leonor II (Lulinha)	15	18	270
16	Leonor I	10	20	200
17	Seringueira	10	18	180
18	Villa Nogueira	10	18	180
19	Lolly	7	18	126
20	Martinelli	1,5	20	30
21	Ipês	7	12	84
22	Blumenau	8	20	160
23	Bom Jardim - PARADO	12	20	240
24	Bela Vista (Planalto)	9	20	180
25	Poretto	4,56	18	82,08

Fonte: SAEAN (2023)

- Poço do Bebedouro Coração Criança: abastece o bairro e o bebedouro.
- Poço do Blumenau: abastece o bairro e o bebedouro.
- Poço Planalto: abastece o bairro e o bebedouro.
- Poço Poretto: abastece somente o bebedouro.

- Poço Ipês: abastece o bairro e o bebedouro

22.17 Sistemas de estações elevatórias de água tratada da ETA II

22.17.1 Estação elevatória 1

A elevatória 1, localizada na ETA II, tem como função abastecer parte da região central do município e o reservatório elevado instalado na ETA II, apresentados nas **Figuras 49 a 52**. É composto por um conjunto de três moto bombas, conforme características descritas na **Tabela 21**.

Os conjuntos de moto bombas têm as saídas de recalque interligadas, resultando um manifolde com saída de 10" (250 mm) formando a adutora principal, construída em tubos de ferro fundido com diâmetro de 10" (250 mm), com extensão de aproximadamente 4.000 metros, segundo dados do SAEAN.

Tabela 21 - Conjuntos Moto Bombas da elevatória 1 – ETA II

CONJUNTO	CARACTERÍSTICAS
Conjunto Moto bomba - 1	Marca KSB mod. 80 / 160 motor de 60 CV, com sucção de diâmetro 8" (200mm) e recalque com diâmetro de 8" (200 mm).
Conjunto Moto bomba – 2	Marca KSB mod. 65 / 160 motor de 30 CV, com sucção de diâmetro 8" (200mm) e recalque com diâmetro de 6" (150 mm).
Conjunto Moto bomba - 3	Marca KSB mod. 65 / 160 com motor de 30 CV, com sucção diâmetro 8" (200 mm) e recalque diâmetro 6" (150 mm).

Fonte: SAEAN (2022)

Figura 49 - Estação elevatória 1 – ETA II



Fonte: SAEAN (2022)

Figura 50 - Estação elevatória 1 – ETA II



Fonte: SAEAN (2022)

Figura 51 - Estação elevatória 1 – ETA II



Fonte: SAEAN (2022)

Figura 52 - Estação elevatória 1 – ETA II



Fonte: SAEAN (2022)

22.17.2 Estação elevatória 2 – ETA II

A elevatória 2, localizada na ETA II, tem como função abastecer o reservatório Sacilotto e em situações de emergências abastecer a ETA III, **Figura 53**.

É composto por um conjunto de moto bomba com as características descritas na **Tabela 22**.

Tabela 22 - Conjuntos Moto Bombas da elevatória 2 – ETA II

CONJUNTO	CARACTERÍSTICAS
Conjunto Motobomba –1	Marca KSB mod. 65 / 160 com motor de 30 CV, com sucção de diâmetro 8” (200 mm) e recalque com diâmetro de 6”(150 mm).

Fonte: SAEAN (2022)

Figura 53 - Estação elevatória 2 – ETA II



Fonte: SAEAN (2022)

22.17.3 Estação elevatória de água – EEA - Sacilotto/Coração Criança

A EEA Sacilotto/Coração Criança é responsável por abastecer o bairro Coração Criança, **Figura 54**.

É composta por um conjunto de moto bomba com as características descritas na **Tabela 23**, abaixo, a adutora é composta por tubos de ferro fundido com diâmetro de 6" (150 mm), com extensão de aproximadamente 800 metros.

Tabela 23 - Conjuntos Moto Bombas da EEA Sacilotto/Coração Criança

Conjunto	Características
Conjunto Moto bomba – 1	Marca KSBmod. 50/ 160com motor de25CV, com sucção de diâmetro 6" (150 mm) e recalque com diâmetro de 6" (150 mm).

Fonte: SAEAN (2022)

Figura 54 - EEA Sacilotto/Coração Criança



Fonte: SAEAN (2022)

22.18 Sistemas de estações elevatórias da ETA III

No sistema de distribuição da ETA III as EEA's encontram-se sobre a laje do reservatório enterrado, onde a sucção é feita diretamente no reservatório, como é observado na **Figura 55**.

Figura 55 - Reservatório enterrado da ETA III



Fonte: N S Engenharia (2022)

22.18.1 EEA 1 - ETA III

A estação elevatória 1, componente do sistema ETA III é responsável por bombear água tratada do Reservatório enterrado da ETA III para os reservatórios elevados que abastecem por gravidade a região do Jardim Bela Vista II. É composto de um conjunto moto bomba com as seguintes características descritas na **Tabela 24** e a **Figura 56** destaca a estação elevatória e os reservatórios.

Tabela 24 - Características do conjunto moto bombas EEA 1 - ETA III

Conjunto	Características
Conjunto Moto bomba – 1	Marca Mark Piless mod. MARK REC 15 com motor de 30 CV, com sucção de diâmetro 8" (200 mm) e recalque com diâmetro de 6" (150 mm).

Fonte: SAEAN (2022)

Figura 56 - EEA e Reservatórios da ETA III



Fonte: SAEAN (2022)

22.18.2 EEA 2 - ETA III

A EEA 2, recalca de água tratada do Reservatório enterrado da ETA III para o Reservatório Elevado Jd. Carolina que abastece a região do Jardim Carolina. É composto de um conjunto moto bomba com as seguintes características descritas na **Tabela 25** e a **Figura 57** destaca a estação elevatória e os reservatórios.

Tabela 25 - Características do conjunto moto bombas – Elevatória 2

Conjunto	Características
Conjunto Moto bomba – 1	Marca Mark Piless mod. MARK REC 15 com motor de 30 CV, com sucção de diâmetro 8" (200 mm) e recalque com diâmetro de 6" (150mm).

Fonte: SAEAN (2022)

Figura 57 - EEA e Reservatórios da ETA III



Fonte: SAEAN (2022)

22.19 Sistemas de reservação e distribuição

22.19.1 Reservatórios

O sistema possui 45 reservatórios de distribuição em operação, totalizando uma capacidade de 8.675 m³, possui ainda 4 reservatórios desativados:

- Bom Jardim – 90 m³ - Rua Pedro Moraes
- Conquista – 30 m³ - Rua Richieri Bertine
- Novo Tempo – 90 m³ - Avenida Japão
- Sacilotto II – 30 m³ - Rua Afonso Facine

Não existe no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água, com modelagem hidráulica.

Aa **Tabela 26**, apresenta o rol dos reservatórios do SAEAN e as **Figuras 58 a 60 apresentam** croquis dos reservatórios e as **Figuras 61 a 63** apresentam a alguns dos reservatórios do sistema de distribuição de água do município.

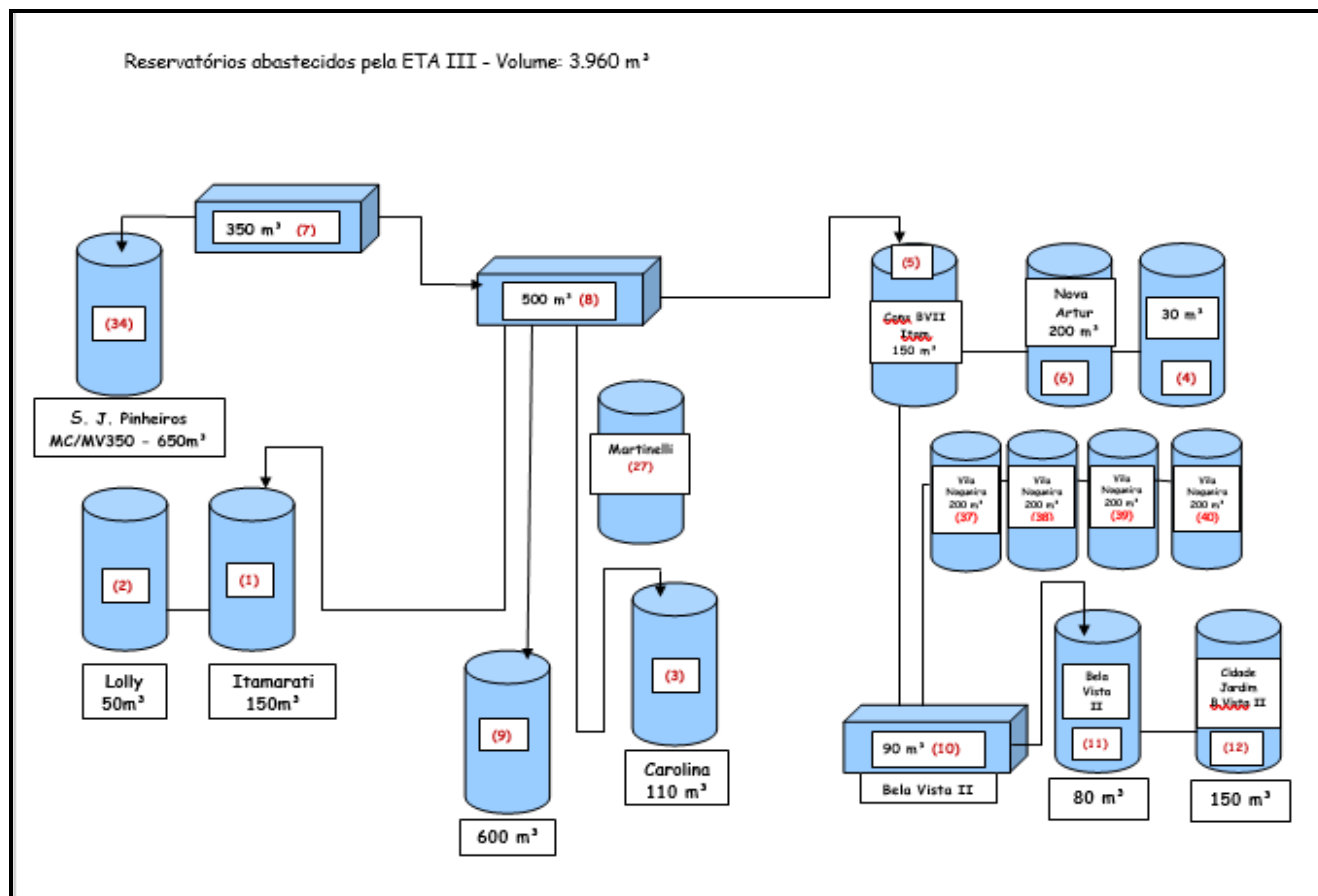
Tabela 26 - Descrições dos reservatórios do sistema de abastecimento do SAEAN (continua)

Nome	Capacidade		Endereço	* CEP
Na ETA II	1.350	m³	Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 1.265, bairro Jardim Del' Alamo	13160-001
Sacilotto II	1.000	m³	Rua Afonso Facini, S/N defronte à residência 437B esquina com a Rua Domingos Gallo, bairro Jardim Sacilotto II	13167-360
Sacilotto II	65	m³	Rua Afonso Facini, S/N defronte à residência 437B esquina com a Rua Domingos Gallo, bairro Jardim Sacilotto II	13167-360
Coração Criança (Elevado)	400	m³	Rua Emílio Dias do Prado, S/N defronte à residência nº 179, bairro Parque Residencial Nosso Chão	13167-596
Coração Criança (Semi - enterrado)	170	m³	Rua Emílio Dias do Prado, S/N defronte à residência nº 179, bairro Parque Residencial Nosso Chão	13167-596
Torre da Rádio	200	m³	Rua Paulo Rodrigues defronte à residência nº 266, cruzamento com a Rua Professor Luis Carlos Canellas, bairro Parque das Palmeiras	13165-594
Rota das Flores	200	m³	Rua Paulo Rodrigues defronte à residência nº 266, cruzamento com a Rua Professor Luis Carlos Canellas, bairro Parque das Palmeiras	13165-594
Parque das Palmeiras	200	m³	Rua Paulo Rodrigues defronte à residência nº 266, cruzamento com a Rua Professor Luis Carlos Canellas, bairro Parque das Palmeiras	13165-594
Parque dos Ipês	70	m³	Rua Sinclair Adão Boer, S/N defronte à residência nº 548, bairro Jardim Ipês	13165-486
Blumenau	80	m³	Rua Araras, S/N ao lado da residencia nº 315 esquina com a Rua Sumaré, defronte à residência nº, 51 bairro Jardim Blumenau II	13169-218
Residencial do Bosque	30	m³	Av. Santo Amaro, S/N, lateral da residência nº 1.128, esquina com a Rua Antônio Germano, bairro Parque das Paineiras	13167-176
San Marino	50	m³	Av. Floresta, S/N, bairro São Bento, reservatório localizado na Rua das Acácias, loteamento fechado Residencial San Marino	13161-130
São Luiz	200	m³	Av. Floresta, S/N, bairro São Bento, reservatório localizado na Rua Antônio Carlos Bueno da Silva, loteamento fechado São Luiz	13161-150
Na ETA III	1.940	m³	Rua Francisca Maria de Jesus, nº 151, bairro Jardim Egydio Tagliari	13163-358
Itamaraty II (João Bombo)	150	m³	Av. Santos Dumont, S/N defronte à residência nº 1.982, bairro Jardim Egydio Tagliari	13163-330

Tabela 26 - Descrições dos reservatórios do sistema de abastecimento do SAEAN

Nome	Capacidade		Endereço	* CEP
Itamaraty I (Lolli)	50	m³	Av. Santos Dumont, S/N defronte à residência nº 1.982, bairro Jardim Egydio Tagliari	13163-330
São João dos Pinheiros (Nosso Sonho)	650	m³	Rua Sebastião Pedro Miranda esquina com Rua Antônio Sia, bairro São João dos Pinheiros (Nosso Sonho)	13164-282
Bela Vista II (frente a rotatória)	320	m³	Defronte ao comércio nº 80 na Avenida da Saudade, esquina com a Rua João Luiz Machado, lateral do estabelecimento nº 333, bairro Jardim Bela Vista II	13165-084
Jardim Leonor I	65	m³	Rua Atílio Arrivabene, S/N defronte à residência nº 340 A esquina com a Rua Reynaldo Germano Stein, bairro Jardim Leonor	13165-120
Jardim Leonor (Lulinha)	70	m³	Rua Atílio Arrivabene, S/N defronte à residência nº 340 A esquina com a Rua Reynaldo Germano Stein, bairro Jardim Leonor	13165-120
Villa Nogueira	800	m³	Rotatória da Avenida João Miranda, cruzamento com a Avenida Santo Amaro. A lateral do reservatório está defronte ao comércio nº 1.070 na Avenida João Miranda, no bairro Villa Nogueira	13165-280
Bela Vista I	65	m³	Rua Antônio Villela, S/N defronte à residência nº 26, bairro Jardim Bela Vista	13165-070
Martinelli	50	m³	SP 107, Rua Angelina Mauro Tagliari, lateral da residência nº 63, esquina com a Rua Ida Selani, bairro Martinelli	13162-300
Portal dos Manacás	200	m³	Av. Floresta, nº 2.233, bairro São Bento, reservatório localizado na Alameda dos Manacás, S/N, loteamento fechado Portal dos Manacás	13162-332
ETE Sítio Novo	30	m³	Estrada Municipal Km 1, ATN 060, bairro Jardim Blumenau	13169-899
ETE Três Barras	30	m³	Bairro São Bento, Estrada ATN 142, Km3 - ARN 10 Km 3,45	13169-899
Poreto	5	m³	Rua Santo de Fáveri, S/N, defronte à residência 1340 bairro Jardim de Fáveri (Sistema de Recreio)	13163-104
Bebedouro Coração Criança	5	m³	Rua Waldemar Augusto Hobus, S/N ao lado da residência nº199, bairro Parque Residencial Nosso Chão esquina com a Rua Agostinho Romolini defronte ao nº153.	13167-586
Bom Jardim - DESATIVADO	90	m³	Rua Pedro Moraes, S/N, defronte à residência nº 362, bairro Bom Jardim	13165-316
Conquista - DESATIVADO	20	m³	Rua Ricieri Bertini, S/N, esquina com a Rua Lino de Souza Ferraz, próximo a residência nº 100, bairro Conquista	13160-476
Novo Tempo - DESATIVADO	90	m³	Avenida Japão, S/N, defronte à residência nº 799, esquina com a Rua Jorge Gnann, bairro Novo Tempo	13160-484
Sacilotto II - DESATIVADO	30	m³	Rua Afonso Facine, S/N defronte à residência 437B esquina com Rua Domingos Gallo, bairro Jardim Sacilotto II	13167-360
RESERVAÇÃO TOTAL (2022)			8.675,00 m³	

Figura 58 - Reservatórios do sistema ETA III.

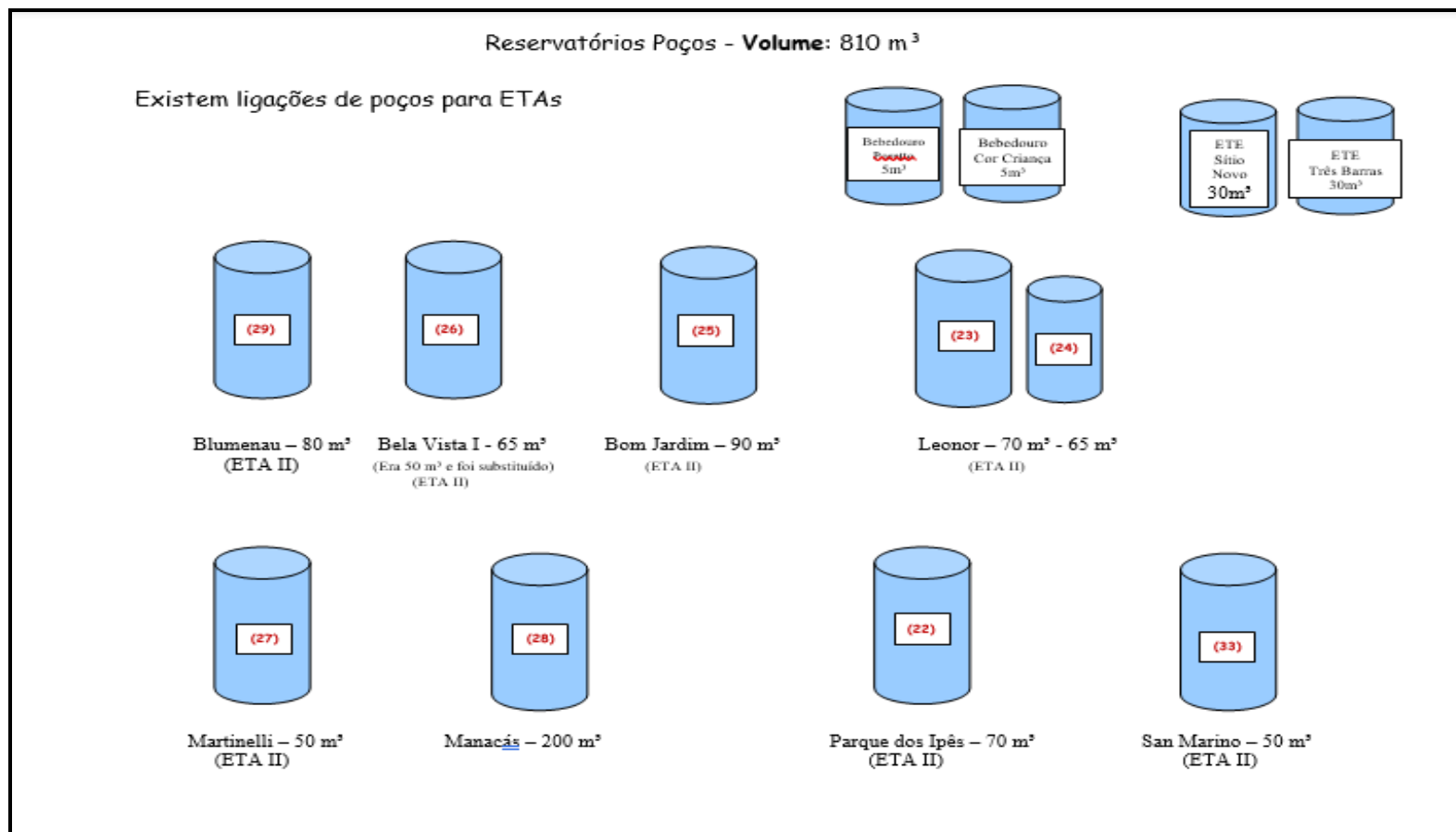


Fonte: SAEAN (2022)

[illegible]

123

Figura 60 - Reservatórios dos poços



Fonte: SAEAN (2022)

Figura 61 - Reservatórios do sistema ETA III.



Reservatório Sacilotto II



Reservatório enterrado Coração Criança

Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 62 - Reservatórios do sistema ETA III.



Reservatório Itamaraty



Reservatório Lolly



Reservatório Carolina



Reservatório Conservani

Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 63 - Reservatórios interligados nas redes de distribuição



Reservatórios Torres



Reservatórios Vila Nogueira



Reservatório Bela Vista



Reservatório Palmeiras

Fonte: N S Engenharia (2022)

22.19.2 Capacidade de reservação

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

Volume de água consumido no ano de 2022: 3.001.896 m³

- Consumo médio diário 8.338,60 m³.
- Considerando a demanda média diária de 227,99 l/hab/dia
- Capacidade atual de reservação: 8.675,00 m³

Com base na análise dos dados acima, que geraram a **Tabela 27**, concluímos que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano, quando será necessária uma capacidade de reservação de 3.884,57 m³.

As casas de bombas e os equipamentos instalados na rede de distribuição passam por manutenções periódicas.

Tabela 27 - Projeção da necessidade de reservação

Período ano	Reservação (m³)		
	Existente	Necessidade	Superávit
2024	8.675,00	3.594,03	5.080,97
2025	8.675,00	3.618,58	5.056,42
2026	8.675,00	3.641,68	5.033,32
2027	8.675,00	3.663,50	5.011,50
2028	8.675,00	3.684,09	4.990,91
2029	8.675,00	3.703,55	4.971,45
2030	8.675,00	3.721,94	4.953,06
2031	8.675,00	3.739,19	4.935,81
2032	8.675,00	3.755,53	4.919,47
2033	8.675,00	3.770,95	4.904,05
2034	8.675,00	3.785,55	4.889,45
2035	8.675,00	3.799,23	4.875,77
2036	8.675,00	3.812,22	4.862,78
2037	8.675,00	3.824,38	4.850,62
2038	8.675,00	3.835,93	4.839,07
2039	8.675,00	3.846,80	4.828,20
2040	8.675,00	3.857,06	4.817,94
2041	8.675,00	3.866,79	4.808,21
2042	8.675,00	3.875,91	4.799,09
2043	8.675,00	3.884,57	4.790,43

CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

23. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

23.1 Caracterização do sistema de esgotamento sanitário

Operado pelo SAEAN, o sistema de esgotamento sanitário do município possui coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

Segundo dados do SAEAN 2022, o sistema possui 168,50 km de redes coletoras que atendem 17.534 ligações o que representa 98,00 % da população urbana atendida com rede coletora de esgotos.

23.2 Sínteses do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município possui duas estações de tratamento de esgotos:

- ETE Três Barras com vazão de outorga de 31,90 l/s. Possui licença de operação número 42007785, com validade até 29/08/2027.
- ETE Sítio Novo, com vazão de outorga de 63,90 l/s em média e capacidade máxima de 111,30 l/s. A LO - Licença de Operação Nº 42.007.992 com vencimento em 29/03/2028.

A capacidade total de tratamento de 95,80 l/s., sendo que no ano de 2022, segundo dados do SAEAN, a média de tratamento foi de 78,76 l/s.

23.3 Projeção de geração de esgotos para o horizonte de projeto

O município de Artur Nogueira, em dezembro de 2022 possuía 17.534 ligações de esgoto e um consumo médio per capta de 176,32 l/hab/dia, o que implica em uma geração média de 141,06 l/hab/dia (80,00% do consumo médio per capta de água) e de acordo com as projeções populacionais, pode-se estimar a taxa de crescimento do município em um horizonte de 20 anos. Com base neste crescimento torna-se possível o cálculo de projeção futura do número de ligações, como descrito na **Tabela 28** a seguir.

Tabela 28 - Projeção de geração de esgotos 2024 – 2043

Período ano	População urbana (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - COLETA								
		Índice de coleta (%)	População com coleta (hab)	Coleta Per Capita (l/hab/dia)	Coleta média (l/s)	Extensão de Rede de Esgoto (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão de Coleta e Infiltração (l/s)		
								Média	Máxima diária	Máxima horária
2024	47.292	98,00	46.346	141,06	75,66	17.134	0,34	76,01	91,14	113,84
2025	47.615	98,00	46.663	141,06	76,18	17.317	0,35	76,53	91,76	114,62
2026	47.919	98,00	46.961	141,06	76,67	17.489	0,35	77,02	92,35	115,35
2027	48.206	98,00	47.242	141,06	77,13	17.652	0,35	77,48	92,91	116,04
2028	48.477	98,00	47.507	141,06	77,56	17.805	0,36	77,92	93,43	116,70
2029	48.733	98,00	47.758	141,06	77,97	17.949	0,36	78,33	93,92	117,31
2030	48.975	98,00	47.996	141,06	78,36	18.088	0,36	78,72	94,39	117,90
2031	49.202	98,00	48.218	141,06	78,72	18.218	0,36	79,08	94,83	118,44
2032	49.417	98,00	48.429	141,06	79,06	18.342	0,37	79,43	95,24	118,96
2033	49.620	98,00	48.628	141,06	79,39	18.457	0,37	79,76	95,64	119,45
2034	49.812	98,00	48.816	141,06	79,70	18.566	0,37	80,07	96,01	119,92
2035	49.992	100,00	49.992	141,06	81,62	18.669	0,37	81,99	98,31	122,80
2036	50.163	100,00	50.163	141,06	81,90	18.766	0,38	82,27	98,65	123,22
2037	50.323	100,00	50.323	141,06	82,16	18.856	0,38	82,53	98,97	123,61
2038	50.475	100,00	50.475	141,06	82,41	18.943	0,38	82,78	99,26	123,99
2039	50.618	100,00	50.618	141,06	82,64	19.024	0,38	83,02	99,55	124,34
2040	50.753	100,00	50.753	141,06	82,86	19.101	0,38	83,24	99,81	124,67
2041	50.881	100,00	50.881	141,06	83,07	19.175	0,38	83,45	100,07	124,99
2042	51.001	100,00	51.001	141,06	83,26	19.244	0,38	83,65	100,30	125,28
2043	51.115	100,00	51.115	141,06	83,45	19.308	0,39	83,84	100,53	125,56

23.4 Capacidade de tratamento das ETEs

Considerando a capacidade de tratamento de 95,8 l/s, (31,90 l/s da ETE Três Barras e 63,90 da ETE Sítio Novo) coleta média per capita igual a 70,30 l/s, e vazão de infiltração de 2,00 %, a geração média de esgotos para o ano de 2024 será de 73,68 l/s e uma geração de 79,40 l/s para o ano de 2043, os sistemas de tratamento serão suficientes para atender a demanda até o ano de 2043, considerando que a capacidade operacional outorgada para a ETE Sítio Novo é de 111,30 l/s, podendo haver um incremento de 15,50 l/s. O SAEAN deverá providenciar a partir do ano de 2039 adequações para que a ETE Sítio Novo passe a operar com sua capacidade máxima, conforme apresentado na **Tabela 29** a seguir:

Tabela 29 - Capacidade de tratamento das ETE's

Período ano	População urbana atendida (hab)	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)		
		Existente	Necessidade	Superávit
2024	47.292	95,80	73,68	22,12
2025	47.615	95,80	74,16	21,64
2026	47.919	95,80	74,62	21,18
2027	48.206	95,80	75,05	20,75
2028	48.477	95,80	75,45	20,35
2029	48.733	95,80	75,84	19,96
2030	48.975	95,80	76,20	19,60
2031	49.202	95,80	76,54	19,26
2032	49.417	95,80	76,86	18,94
2033	49.620	95,80	77,16	18,64
2034	49.812	95,80	77,45	18,35
2035	49.992	95,80	77,72	18,08
2036	50.163	95,80	77,98	17,82
2037	50.323	95,80	78,22	17,58
2038	50.475	95,80	78,44	17,36
2039	50.618	95,80	78,66	17,14
2040	50.753	95,80	78,86	16,94
2041	50.881	95,80	79,05	16,75
2042	51.001	95,80	79,23	16,57
2043	51.115	95,80	79,40	16,40

23.5 Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema é composto por 12 estações elevatórias de esgotos, apresentadas na **Tabela 30**, a seguir.

Tabela 30 - Estações Elevatórias de Esgotos do município de Artur Nogueira

Estação Elevatória de Esgoto	Endereço	Vazão (m³/h)
Lulinha	Rua Lourenço Arrivabene, 416	8
Parque dos Ipês	Rua Dante Scandolara, 632	15
Toyota	Est. Campos Sales, s/n	5
Novo Tempo - São Miguel	Rua Jaime Xavier, 850	
São João dos Pinheiros	Rua 10, 20	50
San Marino	Rua das Hortências, 245	7
Residencial da Torre	Rua Projetada, 11	22
Rota das Flores	Estrada Campos Salles, 140	22
Parque das Palmeiras	Rua Flávio Antônio Olivério 280	
Conquista	Rua Joaquim Paulo Fernandes	
Vila Nogueira	Rua João Tagliari, 130	
São Luiz	Rua Alzira Balbina Gerriano, 783	

Fonte: SAEAN (2023)

As **Figuras 64 a 75** apresentam as estações elevatórias de esgotos.

Figura 64 - Estação elevatória de esgotos Lulinha



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 65 - Estação elevatória de esgotos Rota das Flores



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 66 - Estação elevatória de esgotos São Marino



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 67 - Estação elevatória de esgotos São Luiz



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 68 - Estação elevatória de esgotos São João dos Pinheiros



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 69 - Estação elevatória de esgotos Vila Nogueira



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 70 - Estação elevatória de esgotos Parque dos Ipês



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 71 - Estação elevatória de esgotos Palmeiras



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 72 - Estação elevatória de esgotos Residencial da Torre



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 73 - Estação elevatória de esgotos Toyota



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 74 - Estação elevatória de esgotos Novo Tempo – São Miguel



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 75 - Estação elevatória de esgotos Conquista



Fonte: N S Engenharia (2022)

23.6 Estação de Tratamento de Esgotos Três Barras

A ETE iniciou suas operações no ano de 2016. Atualmente (dezembro de 2022), recebe vazão média diária de 18,60 l/s. A operação do sistema é realizada por 06 (seis) funcionários (5 operadores e um chefe).

O sistema coleta e efetua o tratamento de esgotos da bacia do Ribeirão Três Barras - Classe 2, utiliza a tecnologia UBOX, é dotado dos seguintes componentes principais:

- 01.) Grade fixa;
- 02.) Peneira rotativa;
- 03.) Caixa de Areia;
- 04.) Medidor de vazão de entrada (calha Parshall);
- 05.) Estação Elevatória (poço de sucção e conjuntos de moto-bombeamento);
- 06.) Reator Anaeróbio/aeróbio conjugado com capacidade de 20.000 habitantes;
- 07.) Tanque de contato;
- 08.) Medidor de vazão de saída (calha Parshall);
- 09.) Escada hidráulica;
- 10.) Armazenamento/dosagem de hipoclorito de sódio;
- 11.) Edificação técnico - administrativa (escritório, laboratórios, sanitários);
- 12.) Edificação dos sopradores;
- 13.) Sopradores;
- 14.) Conjunto de Flare;
- 15.) Desaguamento de lodo composto por 8 leitos de secagem de 6x10 m cada com reciclo de efluente drenado para a tratamento na ETE;
- 16.) Caixa de água;
- 17.) Armazenamento e dosagem de coagulante;
- 18.) Grupo Gerador de energia elétrica a óleo diesel

As **Figuras 76 a 84** apresentam algumas das estruturas da ETE 3 Barras.

Figura 76 - Gradeamento



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 77 - Peneira rotativa



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 78 - Desarenador



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 79 - Bombas de recalque do esgoto para o UASB



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 80 - Sopradores



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 81 - Reator aeróbico e decantador



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 82 - Chicana de desinfecção



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 83 - Medidor de vazão de saída – Calha Parshall



Fonte: ARES-PCJ (2013)

Figura 84 - Queimador de gases - Flare



Fonte: ARES-PCJ (2013)

23.7 Estação de Tratamento de Esgotos Stocoo - Sítio Novo

A ETE iniciou suas operações no mês de agosto de 2022, atualmente recebe vazão média diária de 38,34 l/s. A operação do sistema é realizada por 06 (seis) funcionários (5 operadores e 1 chefe).

O sistema coleta e trata os esgotos da bacia do Ribeirão dos Pires ou Sítio Novo - Classe 2. Utiliza a tecnologia UBOX, é dotado dos seguintes componentes principais:

- 01.) Grade fixa;
- 02.) Suporte e Peneira rotativa;
- 03.) Caixa de Areia;
- 04.) Medidor de vazão de entrada (calha Parshall);

- 05.) Estação Elevatória (poço de sucção e conjunto de moto-bombeamento);
- 06.) Reator Anaeróbio/aeróbio conjugado com capacidade de 2x20.000 habitantes - total 40.000 habitantes;
- 07.) Tanque de contato;
- 08.) Medidor de vazão de saída (calha Parshall);
- 09.) Escada hidráulica;
- 10.) Armazenamento/dosagem de hipoclorito de sódio;
- 11.) Edificação técnico - administrativa (escritório, laboratórios, sanitários);
- 12.) Edificação dos sopradores;
- 13.) Sopradores;
- 14.) Conjunto de Flare;
- 15.) Desaguamento de lodo;
- 16.) Caixa de água;
- 17.) Armazenamento e dosagem de coagulante;
- 18.) Armazenamento e dosagem de metanol;
- 19.) Filtro de areia;
- 20.) Decantador lamelar;
- 21.) Tanque de lodo e
- 22.) Grupo Gerador.

As **Figuras 85 a 96** apresentam algumas das estruturas da ETE Sítio Novo.

Figura 85 - Peneira rotativa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 86 - Caixa de areia, calha Parshall e estação elevatória



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 87 - Reatores



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 88 - Laboratório de análises físico químicas



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 89 - Cones IMHOFF, para análises de sólidos sedimentáveis



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 90 - Painelelétrico



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 91 - Sopradores de ar



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 92 - Tubulação para injeção de ar nos reatores



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 93 - Reatores e decantadores



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 94 - Tanque de contato para desinfecção e calha Parshal de saída



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 95 - Tanque de armazenamento de hipoclorito de sódio



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 96 - Gerador de energia elétrica



Fonte: N S Engenharia (2022)

23.8 Análises dos efluentes gerados

O SAEAN realiza o monitoramento dos efluentes gerados pelos sistemas de tratamento, através de análises físico químicas e bacteriológicas.

- ETE Três Barras

Entrada da ETE: vazão, DBO e DQO

Saída da ETE: vazão, DBO, DQO, resíduos sedimentáveis, pH, temperatura

Montante no Ribeirão Três Barras: DBO, DQO, OD, coliforme termotolerantes

Jusante no Ribeirão Três Barras: DBO, DQO, OD, coliforme termotolerantes.

São realizadas semestralmente as análises físico-químicas contempladas no Decreto 8468/76 - art. 18 e art. 19A e mensalmente as análises: condutividade elétrica, DBO, DQO, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais e sólidos totais.

- Sítio Novo

Entrada da ETE: vazão, DBO e DQO

Saída da ETE: vazão, DBO, DQO, resíduos sedimentáveis, pH, temperatura

Montante no Ribeirão dos Pires: DBO, DQO, OD, coliforme termotolerantes

Jusante no Ribeirão dos Pires: DBO, DQO, OD, coliforme termotolerantes.

São realizadas semestralmente as análises físico-químicas contempladas no Decreto 8468/76 - art. 18 e art. 19A e mensalmente as análises: condutividade elétrica, DBO, DQO, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais e sólidos totais.

23.9 Avaliação do corpo receptor

Nos corpos receptores dos efluentes gerados pelos sistemas de tratamento, Ribeirão Três Barras e Ribeirão dos Pires, o SAEAN realiza o monitoramento das águas após o recebimento dos efluentes através de análises físico químicas e bacteriológicas.

São realizadas semestralmente as análises físico-químicas especificadas na Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 20056, art. 16 - Classe 3 e mensalmente as análises: alumínio total, condutividade elétrica, cor, DBO, DQO, OD, ferro total, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis e turbidez.

23.10 Destino final dos efluentes gerados nos sistemas

Os resíduos gerados pelas estações de tratamento de esgotos do SAEAN são destinados a aterro sanitário.

CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

24. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

24.1 Poder concedente e fiscalizador

O sistema é operado pela Secretaria de Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Artur Nogueira.

24.2 Prestador do Serviço

A gestão dos serviços são de competência da administração direta do poder público municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, através do CONTRATO Nº 13/2022 CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 01/2022 PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 74/2022, firmados entre o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável (CONDESU), do qual o município de Artur Nogueira é integrante, e as empresas do CONSÓRCIO REGIONAL PARA SOLUÇÕES AMBIENTAIS – CORSAM, com sede na Alameda Araguaia, nº 2044, Torre II, 6º Andar, Conjunto 602, Centro Empresarial Araguaia - Bairro Tamboré, Barueri SP, CEP: 06455-906, formado pela empresa CORPUS SANEAMENTO E OBRAS LTDA e pela empresa MB ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

A operação dos serviços é realizada por funcionários conforme a **Tabela 31**.

Tabela 31 - Pessoal utilizado para a gestão dos serviços

Setor	Número de Funcionários
Administração	12
Varrição	35
Operação do Aterro	10
Coleta Domiciliar	19
Coleta e tratamento de RSS	2
Total	78

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente (2023)

24.3 Ente Regulador

Não existe ente regulador para os serviços prestados.

24.4 Controle Social

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do Conselho Municipal de Meio Ambiente do município de Artur Nogueira.

24.5 Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos

Na **Tabela 32**, serão apresentados dados retirados do SNIS 2021, indicando características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos.

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos(continua)

População TOTAL (IBGE) hab.			55.340	
População urbana atendida(SNIS)hab.			50.105	
Natureza municipal jurídica responsável do órgão			Administração pública direta	
Existência de algum serviço concedido			Não	
Como é feita a cobrança pelos serviços de coleta (direta e indireta)de lixo			Cobrança anual	
Cobrança dos serviços				
Regulares			Especiais	
Existência	Forma		Existência	
Sim	Taxa em boleto específico -IPTU		Sim	
Como é calculada a cobrança pelos serviços regulares de coleta de resíduos sólidos (Lixo)?			As leis estão especificadas no PRGIRU (link enviado)	
Receitas e despesas com serviços de Limpeza Urbana (R\$)				
Receitas			Despesas segundo o agente executor	
Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado
5.400.000,00	4.317.345,89	4.317.345,89	4.855.575,71	-
Despesa corrente da Prefeitura (R\$) 8.763.629,45				
Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos (R\$) Não				
Quantidade total trabalhadores remunerados de todo o manejo de RSU, por agente.				
Total		Público		Privado
Empregados		Empregados		Empregados
78		21		57
Trabalhadores de frentes de trabalho temporários (NÃO)				
	Frente 1		Frente 2	
				Frente 3

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos(continuação)

Existe o serviço de coleta domiciliar direta de resíduos sólidos (Lixo) (porta a porta)?			Sim
Coleta de RS domiciliares e públicos			
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$ 4.855.575,71	R\$ 4.855.575,71	R\$ 00,00	
Coleta de Resíduos de Saúde			
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$ 220,510,03	R\$ 220.510,03	R\$ 00,00	
Varrição de logradouros públicos			
Total (ano)	Público (ano)	Privado	
R\$ 3.687.543,71	R\$ 3.687.543,71	R\$ 00,00	
Demais serviços, inclusive Administração com unidade processamento.			Não
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$ 00,00	R\$ 00,00	R\$ 00,00	
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor			
TOTAL R\$			
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)	Varrição (ano)	Demais (ano)
R\$ 4.855.575,71	R\$ 220.510,03	R\$ 3.687.543,71	R\$ 00,00
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor.			
Público			
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)	Varrição (ano)	Demais (ano)
R\$ 4.855.575,71	R\$ 220.510,03	R\$ 3.687.543,71	R\$ 00,00

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor					
Privado					
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)	Varrição (ano)	Demais (ano)		
R\$00,00	R\$00,00	R\$00,00	R\$00,00		
Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo a natureza do agenteexecutor.					
			Total 78		
Público			Privado		
Empregado			Empregado		
21			57		
Público					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
0	15	0	0		6
Privado					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
19	0	20	0	12	06
Frequência de a coleta domiciliar direta de lixo			A coleta domiciliar direta diária é realizada:		
Diariamente, bissemanalmente ou trissemanalmente			Apenas em parte do município		
População atendida declarada					
Total 100%		Urbano do município			
Habitante		Habitante			
Empregado		Empregado			

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

População atendida, segundo frequência.				
Diária		2 ou 3 vezes por semana		
10%		90%		
População atendida, segundo frequência.				
Coleta Noturna Sim	Coleta com elevação de container Sim		Quantidade de Coletores e Motoristas 3 coletores e 1 motorista por equipe	
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares - Sim				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total	Prefeitura	Empresas	Associação de catadores	Outro executor
12.982,21 t	12.982,2 t			
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares - Sim				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
12.982,2 t				
Quantidade total coletada por agente público				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
12.982,2 t				
Quantidade total coletada por agente privado				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
0	0		0	
Quantidade total coletado por catadores c/apoio Prefeitura				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
0	0		0	

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

Quantidade total coletada por outros agentes			
Total		Público	Privado
Ot		Ot	Ot
Remessa de resíduos domiciliares e públicos p/ outro município			
Ocorrência	Município de destino		Existência de balança
Sim	Conchal - SP, Paulínia - SP e Americana - SP		Sim
Serviço terceirizado de coleta de RDO + RPU			
Valor do contrato	Distância média até aunidade	Incluído transporte até unid. de transbordo ou destino final	
R\$ 38.573.560,56	Km A empresa possui uma base no município de Artur Nogueira	Existência	
não possui transbordo			
Valor do contrato		Distância média até a unidade	
R\$		km	
Serviço terceirizado de disposição final em aterro.			
Ocorrência de operação do aterro por execução privado		Valor do contrato	
Existência : Não		R\$ 38.573.560,56	
Atendimento a população			
Existe um sistema deatendimento à população	Existe um sistema deatendimento à população pessoalmente	- Existe um sistema de atendimento à população: e-mail	Existe um sistema deatendimento à população: Outros
Sim	sim	sim	Telefone, Ouvidoria
Ocorrência da população sobre serviços			
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo deresíduos sólidos (Lixo)?			Reclamação sobre lançamento clandestino de lixo
Instituição			
A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de educação sanitária e/ou ambiental	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de mutirão	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Reunião com moradores e/ou associados	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Não possui programa social
sim	sim	sim	Não

Tabela 32 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (conclusão)

Modo de transporte da coleta/ Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta domiciliar direta de lixo				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
não	sim	não	não	Não
A unidade de destinação final do lixo se localiza		Modo de processamento do lixo		
Aterros particulares mencionados acima				
Destinação final do lixo coletado				
Lixão	Aterro Controlado	Aterro sanitário	Outro	
Não	Não	Sim	Não	
A unidade de destinação final é licenciada		Na unidade de destinação final existe algum equipamento compactador		
Sim		Sim		
Coleta seletiva de resíduos				
Papel/papelão	Vidro	Plástico	Metal	Outra
Não	Não	Não	Não	não
- Frequência da coleta domiciliar indireta (caçambas) de lixo				Não
Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta dos resíduos de varrição				
Capina				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
não	Sim	não	Não	Não

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente da PMAN (2023)

Na **Tabela 33** estão apresentados os indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município.

Tabela 33 - Indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município

Indicadores Gerais	População	Resíduos sólidos
População	Total: 55.340	-
	Urbana: 51.072	-
Moradores com coleta coleta	55.340 habitantes	-
Geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (ton/dia)	-	35,57 ton/dia
Custo total dos serviços (Coleta, transporte, destino final)	-	R\$ 387,99/ton

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente da PMAN (2023)

24.6 Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos

A cobrança pelos serviços prestados pelo município com relação ao manejo e disposição final dos resíduos sólidos é realizado através de taxa de coleta de lixo instituída através da Lei Complementar nº 560 de 13 de dezembro de 2013, Lei Complementar 579 de 10/12/2014 e Decreto 097 de dezembro de 2014.

24.7 Estrutura do Sistema

Constitui objeto da presente prestação dos serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, através das atividades operacionais de coleta, transbordo/transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos, de forma atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos relativa aos municípios consorciados, com gestão remunerada feita pelo CONDESU.

A coleta de resíduos sólidos da zona urbana é efetuada em 100% dos domicílios, no ano de 2022 conta com 100 containers distribuídos em pontos estratégicos da zona urbana e zona rural do município, para o ano de 2023 está prevista a ampliação para 150 containers, estes containers são exclusivos para receberem resíduos sólidos domiciliares, propiciam mais velocidade na coleta e possuem capacidade de 1.000 litros.

Distribuição está sendo feita em pontos estratégicos da zona urbana e rural.

A equipe de coleta é composta por um motorista e 3 coletores devidamente equipados com conjuntos de EPI.

Figura 97 - Container para recebimento de resíduos domiciliares



Fonte: PMAN (2022)

Tabela 34 - Endereços de instalação dos containers - Continua

Container	Endereço instalado	Coordenadas	
1	Rua XV de Novembro, 1280 - Planalto, Artur Nogueira - SP	-22.564.139	-47.163.084
2	Rua Duque de Caxias, 2296 - Santa Rosa, Artur Nogueira - SP	-22.568.611	-47.166.108
3	SP-332, 8469 - Artur Nogueira, SP, 13160-000, Brasil	-22.520.758	-47.187.979
4	Rua Jose Santa Rosa, 754 - Centro, Artur Nogueira - SP	-22.550.256	-47.216.119
5	Rua Dilson Funaro, Artur Nogueira - SP	-22.572.520	-47.182.221
6	Av. DR Fernando Arens, 91 - Artur Nogueira, SP	-22.573.957	-47.171.472
7	SP-107, Artur Nogueira - SP	-22.592.608	-47.116.980
8	Av. Saudade, 240 - Artur Nogueira, SP	-22.563.709	-47.161.067
9	Rua Jose Santa Rosa, 754 - Centro, Artur Nogueira - SP	-22.550.254	-47.216.131
10	Rua Primeiro de Janeiro, 1369 - D Stocco, Artur Nogueira - SP	-22.576.671	-47.171.298
11	Rua Alice Pereira Mansur, 917 - Jardim Amaro, Artur Nogueira - SP	-22.579.366	-47.166.215
12	Rua Seraphin da Silva Barros, 27 - Pq. Ind. Itamaraty, A. Nogueira - SP	-22.581.239	-47.157.148
13	Rua Das Nogueiras, Artur Nogueira - SP,	-22.567.006	-47.148.702
14	Estrada Mun., 516, Artur Nogueira - SP	-22.558.372	-47.155.606
15	Rua Sete de Setembro, 1515 - Centro, Artur Nogueira - SP	-22.574.022	-47.170.321
16	Rua XV de Novembro, 1250 - Centro, Artur Nogueira - SP	-22.564.478	-47.163.035
17	Rua Amadeu de Fáveri, 67a - Egydio Tagliari, Artur Nogueira - SP	-22.574.227	-47.158.547
18	Rua XV de Novembro, 658 - São Vicente, Artur Nogueira - SP	-22.569.680	-47.165.488
19	Rua XV de Novembro, 1335 - Jardim Planalto, Artur Nogueira - SP	-22.563.434	-47.163.064
20	Unnamed Road, Artur Nogueira - SP	-22.569.680	-47.165.488

Tabela 34 - Endereços de instalação dos containers - Continua

Container	Endereço instalado	Coordenadas	
21	Rua Fernando Huck, 240 - Santa Rosa, Artur Nogueira - SP	-22.571.415	-47.168.285
22	Rua Albertino Stocco, 1103 - Vista Alegre, Artur Nogueira - SP	-22.547.503	-47.168.506
23	Rua Onze, 117 - Orlando Corrêa Barbosa, Artur Nogueira - SP	-22.571.349	-47.152.742
24	Rua Denílson A Rodrigues, 166 - Artur Nogueira, SP	-22.571.144	-47.152.913
25	Av. DR Fernando Arens, 406 - Jd Del Álamo, Artur Nogueira - SP	-22.575.692	-47.169.389
26	Rua Antonio Sia, 275 - Sete, Artur Nogueira - SP	-22.570.624	-47.150.616
27	Unnamed Road, Artur Nogueira - SP	-22.526.858	-47.127.087
28	Av. DR Fernando Arens, 636 - Santo Amaro, Artur Nogueira - SP	-22.577.093	-47.167.810
29	SP-107, 500 - Jd Del Álamo, Artur Nogueira - SP	-22.576.296	-47.168.681
30	Rua Flamboyant, Artur Nogueira - SP	-22.566.858	-47.147.007
31	Rua Prefeito Azin Lian, Artur Nogueira - SP	-22.592.548	-47.116.941
32	Av. Sto. Amaro, 845 - D Malago, Artur Nogueira - SP	-22.573.552	-47.175.870
33	Rua Geraldo Caetano, 96 - Parque Nosso Lar, Artur Nogueira - SP	-22.566.455	-47.164.170
34	Rua DR Ademair de Barros, 831 - D Stein, Artur Nogueira - SP	-22.574.476	-47.172.586
35	Estrada sem nome, Artur Nogueira - SP	-22.583.157	-47.109.761
36	Rua Nossa Sra. das Dores, 1151 - Parque Nosso Lar, Artur Nogueira - SP	-22.562.468	-47.163.198
37	Rua Fernando Huck, 240 - Santa Rosa, Artur Nogueira - SP	-22.571.294	-47.168.224
38	Rua Francisco Cabrino, 792 - Artur Nogueira, SP	-22.580.611	-47.167.972
39	Rua Júlio Caetano, 1191 - Artur Nogueira, SP	-22.565.683	-47.160.794
40	Rua Tiradentes, 288 - Vila Queiros, Artur Nogueira - SP	-22.592.548	-47.116.941

Tabela 34 - Endereços de instalação dos containers - Continua

Container	Endereço instalado	Coordenadas	
41	RUA Dr. Ademar de Barros, 2055 - Parque Nosso Lar	-22.573.552	-47.175.870
42	Av. Dr. Fernando Arens, 1400 - Santo Amaro	-22.566.455	-47.164.170
43	RUA Alberto Bôer, 249 - Jardim Conservani	-22.574.476	-47.172.586
44	Estrada sem nome, Artur Nogueira	-22.583.157	-47.109.761
45	RUA Ernesto Tagliari, 1022 - Jd Ricardo Duzzi,	-22.573.552	-47.175.870
45	Estrada sem nome, Artur Nogueira - SP	-22.527957	-47.085537
46	RUA 13 de Maio, 92 - Um, Artur Nogueira - SP, 13160-170, Brasil	-22.574747	47.171892
47	RUA Ida Selani, 63, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.587143	-47.149345
48	RUA Sete de Setembro, 313 - Um, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.573924	-47.169927
49	Estrada sem nome, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.531374	-47.201083
50	RUA São Sebastião, 194 - D Stein, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.574535	-47.173879
51	RUA Sete de Setembro, 1295 - Centro, Artur Nogueira - SP	-22.575333	-47.171469
52	RUA Primeiro de Janeiro, 390 - Jd Rezek II, Artur Nogueira - SP	-22.583000	-47.177471
53	RUA Ernesto Tagliari, 836 - Jd Ricardo Duzzi, Artur Nogueira - SP	-22.580551	-47.170659
54	RUA Primeiro de Janeiro, 938 - Onze, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.581548	-47.176014
55	RUA Sete de Setembro, 371 - Jardim Rezek, Artur Nogueira - SP	-22.581637	-47.177660
56	RUA Sete de Setembro, 542 - Jardim Rezek, Artur Nogueira - SP	-22.580398	-47.176420
57	RUA Maria Simões de Andrade, 1127 - Parque Res Dna Leda	-22.587153	-47.176525
58	Rod. José Santa Rosa, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.569296	-47.177880
59	SP-107, 62 - D Stein, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.573598	-47.171872

Tabela 34 - Endereços dos containers - continua

Container	Endereço instalado	Coordenadas	
60	Av. Dr. Fernando Arens, 165 - D Stein,	-22.574114	-47.171195
61	Av. Dr. Fernando Arens, 278 - Um, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.574765	-47.170487
62	RUA Dário Caetano, 59 - Tres, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.557854	-47.168016
63	RUA Dário Caetano, 45 b - Sacilotto, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.558632	-47.168030
64	RUA Aristίδes Cabrino, 490 - Artur Nogueira, SP, 13160-000, Brasil	-22.557296	-47.169059
65	RUA Rosa Arrivabene Rodrigues, 2 - Artur Nogueira, SP, 13160-000, Brasil	-22.562143	-47.170469
66	RUA 13 de Maio, 425 - D Stein, Artur Nogueira - SP, 13160-170, Brasil	-22.574503	-47.172116
67	RUA Raymundo Berny, 471 - Jardim Sacilotto	-22.559900	-47.168676
68	Unnamed Road, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.525191	-47.187544
69	RUA Das Nogueiras, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.567004	-47.148708
70	RUA João Bombo, 511 - Parque Res. Itamaraty	-22.578121	-47.150556
71	RUA Luís Rossetti, 1071 - Parque Res. Itamaraty	-22.576274	-47.153163
72	RUA Raymundo Berny, 267 - Jardim Sacilotto	-22.560864	-47.169319
73	RUA José Ruivo Evangelista, 696 - Parque Res. Itamaraty,	-22.580410	-47.150468
74	RUA Nicolau de Sá, 233 - Parque Industrial Itamaraty	-22.580224	-47.157977
75	RUA Otacílio F Natal, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.568923	-47.147386
76	RUA Edelcio J Duzzi, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.569283	-47.147252
77	RUA Alfredo Strassa, 84 - Tres, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.556304	-47.170795
78	RUA Marginal, 780 - Coração Criança	-22.555967	-47.171462
79	RUA Luiz Carlos Sia, 145 - Sacilotto, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.554439	-47.170661

Tabela 34 - Endereços dos containers - conclusão

Container	Endereço instalado	Coordenadas	
80	RUA Pedro P Pires de Campos, 54 - Sacilotto	-22.554994	-47.169041
81	Av. Luiz Spadaro Cropanize, 1190 - Egydio Tagliari	-22.575458	-47.154344
82	RUA Tiradentes, 300 - Centro, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.578576	-47.168504
83	RUA Tiradentes, 387 - Santo Amaro, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.578877	-47.167775
84	RUA Francisco Cabrino, 540 - Jd José Alves Carneiro	-22.580254	-47.167507
85	RUA Júlio Caetano, 907 - São Vicente	-22.566872	-47.162259
86	RUA Sete de Setembro, 1583 - Centro, Artur Nogueira - SP, 13160-0	-22.573751	-47.169938
87	RUA Osvaldo Cruz, 247 - Artur Nogueira, SP, 13160-000, Brasil	-22.568911	-47.166391
88	RUA José Sia, 501 - Parque Res. Itamaraty,	-22.580394	-47.152483
89	RUA Duque de Caxias, 1656 - Centro,	-22.572660	-47.170083
90	Estrada sem nome, Artur Nogueira - SP	-22.527957	-47.085537
91	RUA Antônio de Sá, 397 - Jd Rezek II	-22.585860	-47.177968
92	RUA Marcos Bôer, 50 - Tres, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.556535	-47.167401
93	RUA Um, 2, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.571772	-47.175299
94	Vicinal CMS 020 Pref. Orlando Kiosia - Chácara Horizonte	-22.611721	-47.139100
95	Rod. José Santa Rosa, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.565578	-47.189323
96	RUA Nossa Sra. das Dores, 1001 - Santa Rosa	-22.568767	-47.169938
97	Vicinal CMS 020 Pref. Orlando Kiosia - Chácara Horizonte,	-22.611723	-47.139092
98	RUA DRua Ademar de Barros, 2147 - Parque Nosso Lar	-22.564915	-47.169041
99	Rua Bruno Carlstron, 903 - Artur Nogueira, SP, 13160-000, Brasil	-22.556616	-47.154344
100	Av. Sto Amaro, 845 - D Malago, Artur Nogueira - SP, 13160-000, Brasil	-22.573498	-47.168504

A **Figura 97** apresenta a coleta de RSU através de caminhão compactador.

Figura 98 - Coleta domiciliar de resíduos domiciliares



Fonte: PMAN (2022)

A **Figura 98** apresenta o fluxograma das coletas efetuadas pela prefeitura de Artur Nogueira.

Figura 99 - Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU



24.7.1 Roteiros de coleta de resíduos sólidos domiciliares

A coleta dos resíduos obedece aos seguintes roteiros de coleta.

Figura 100 - Roteiros da coleta domiciliar dos RSU

SERVIÇO DE COLETA DE LIXO

DOMICILIAR E COMERCIAL

PROGRAMA CIDADE LIMPA



ARTUR NOGUEIRA

FIQUE ATENTO PARA A FREQUÊNCIA E HORÁRIOS DE COLETA DE LIXO DOMICILIAR NO SEU BAIRRO.

Procure colocar o lixo para fora de sua residência conforme os horários ou dias programados, evitando danos ao meio ambiente.

Veja o quadro no verso.

EVITE ACIDENTES

- Embale separadamente os vidros quebrados
- Durante a coleta, mantenha os animais de estimação presos e seguros
- Diminua a velocidade ao ultrapassar o caminhão de lixo

Segunda, quarta e sexta-feira (a partir das 16h)		
Agostinho Del Alamo Centro	Jardim Amaro Jardim Bela Vista I e II Jardim Blumenau I e II	Orlando Correa Parq. Criando Correa Barbosa
Chácara Rec. Sítio Novo Cidade Jardim	Jardim Caetano Jardim da Saudade	Parq. das Laranjeiras Parq. Ida Sida
Desm. Alcides Haack Desm. Anselmo	Jardim Faveri Jardim Florindo Caetano	Parq. Nosso Recanto Parq. Res. Arrivabene
Desm. Antônio A. Filho Desm. Cardona	Jardim Leonor Jardim Olinda	Parq. Res. Bom Jardim Parq. Res. Carolina
Desm. Clube Floresta Desm. Doraci T Barbosa	Jardim Ouro Branco Jardim Santa Izabel	Parq. Res. Humberto Rossetti
Desm. Pagliato Desm. Prefeitura	Jardim Santa Rosa Jardim Santo Amaro	Recanto Vale do Sol Res. das Orquídeas
Desm. Stein Desm. Wilson M. Sotana	Loteamento Wada	Vila Nogueira Vila Rodrigues

Terça, quinta e sábado (a partir das 16h)		
Antônio de Sá Campos Salles Centro	Jardim de Cores Jardim do Lago Jardim do Trevo	Novo Tempo Parq. Imperial
Desm. 1º de Janeiro Desm. Antonio Anselmo	Jardim Egidio Tagliari Jardim Europa I e II	Parq. Res. das Piscinas Portal dos Manacas
Desm. Jatobá Desm. João Leandro Loli	Jardim Itamaraty Jardim José Alves Carmo	Recanto das Flores Residencial Manhattan
Desm. José Capello Desm. Loli	Jardim José Sampaio Pires Jardim Josephin Tagliari	Res. Alto da Florada Res. Champs Elisée
Desm. Malago Desm. São Miguel	Jardim Ricardo Duzzi Jardim Santa Isabel	Res. Conquista Res. Dona Leda
Desm. Stocco Egídio Tagliari	Jardim São Francisco Nosso Sonho	Res. San Marino Res. São Luiz
Jardim Antônio Modolo Jardim Conservani	Nova Artur	Rezek - I - II - III - IV São João dos Pinheiros Vila Queiroz

Segunda, quarta e sexta-feira (a partir das 6h)	Terça, quinta e sábado (a partir das 6h)	Segunda, quinta e sábado (a partir das 6h)
Jardim Medeiros Jardim Paraíso Jardim Planalto I, II e III	Chácara Bevenuto Cond. Califórnia Lot. Boa Esperança	Bairrinho Est. Mun. Atn. 030 Saída S J Pinheiros
Jardim Sacilotto I e II Jardim Vista Alegre	Parq. Ind. Batistela Parq. Res. Nosso Chão	Parq. Res. Martinelli Recanto Primavera
Parq. das Palmeiras Parq. Dos Trabalhadores	Parq. Coração Criança Parq. das Flores	Rod. José Santa Rosa - Saída para Limeira
Parq. Nosso Lar Parq. Res. Nosso Teto	Parq. dos Ipês Res. da Torre	Rod. Professor Zeferino Vaz Rod. SP 107 Para Holambra /
Res. Bosque	Vista Alegre	Rod. Pref. Azian Lian São Bento
		Vicinal CMS 020 Pref. Orlando Kiosia
		Bom Retiro

COLOQUE LIXO NA RUA NOS DIAS PROGRAMADOS

0800 770 5676

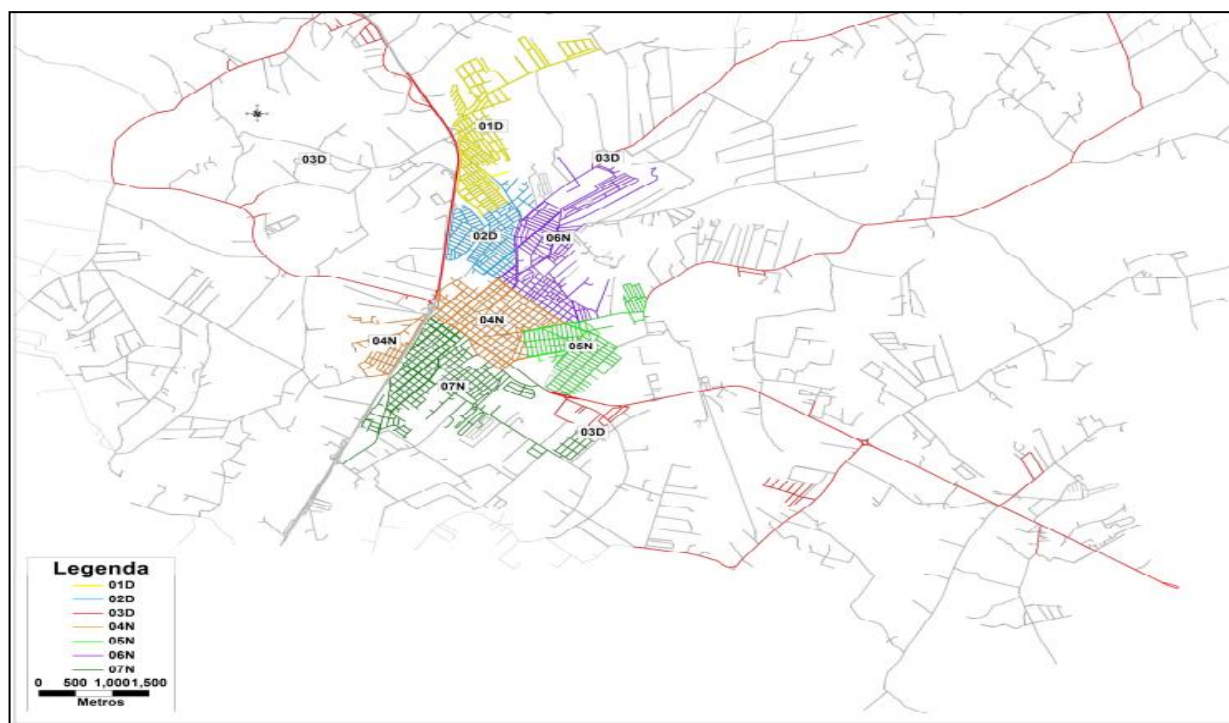
das 8h às 18h - LIGAÇÃO GRATUITA





Fonte: PMAN (2023)

Figura 101 - Roteiros da coleta domiciliar dos RSU



Fonte: PMAN (2023)

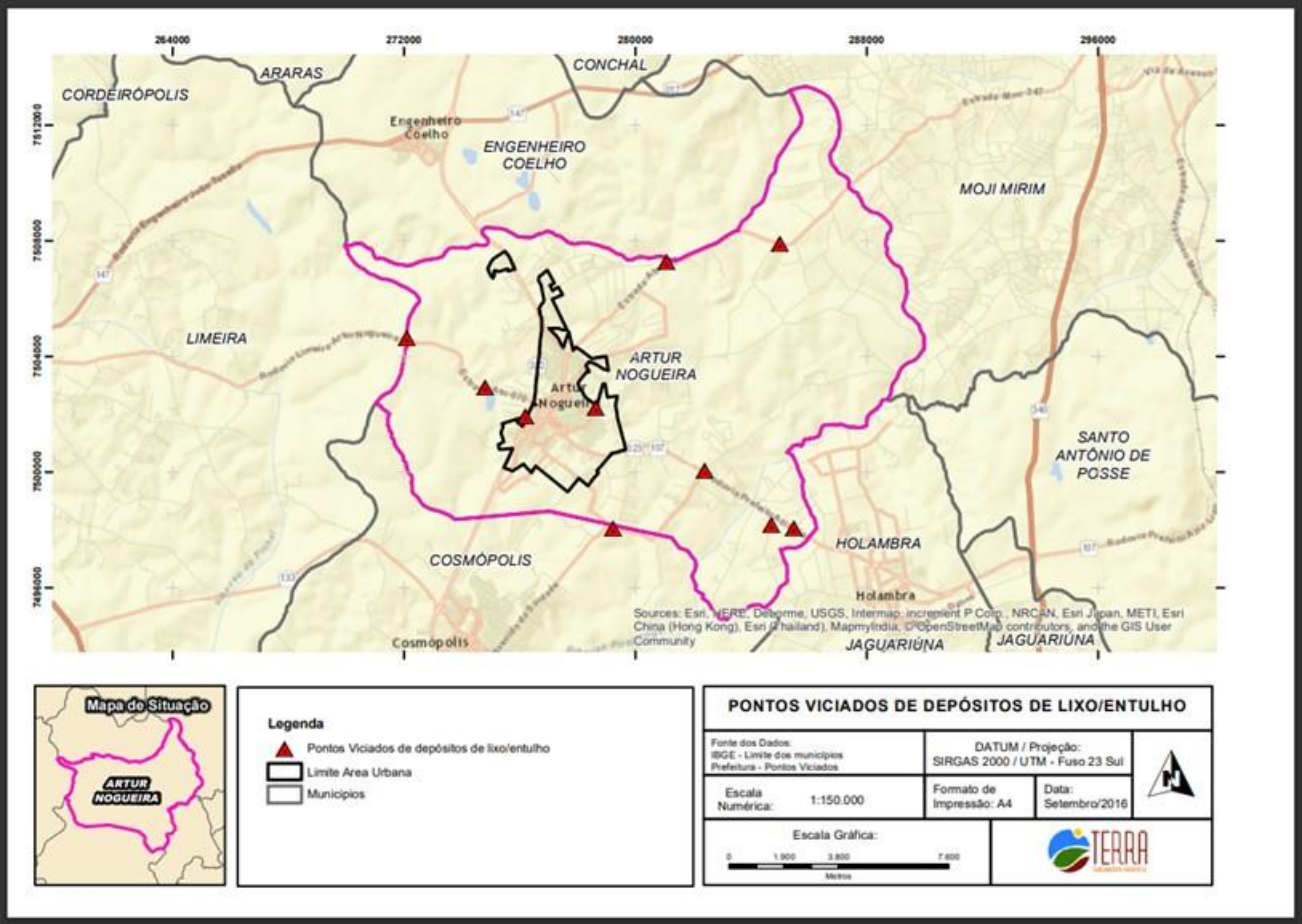
24.7.2 Destinação final de resíduos sólidos urbanos

Todos os resíduos coletados no município de Artur Nogueira são destinados a aterros sanitários devidamente licenciados pela CETESB.

Foram localizados 10 (dez) pontos de descarte irregular.

A **Figura 101**, apresenta os pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no município.

Figura 102 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos



Fonte: PMAN (2023)

24.7.3 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Os RSS são coletados pela empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda. e transportados em veículo apropriado para esta finalidade.

Figura 103 - Coleta de resíduos de serviços de saúde



Fonte: Plano de Trabalho Gerenciamento de Resíduos de Saúde – CONDESU (2021)

Os resíduos coletados são encaminhadas para esterilização em autoclave que é uma solução técnica com o propósito de esterilização de resíduos hospitalares e de serviços de saúde, que após o tratamento passa pelo processo de trituração/descaracterização garantindo a redução do volume inicial em 60%.

O equipamento utilizado é um autoclave do tipo horizontal, fabricante Quiminox Indústria e Comércio Ltda., modelo QUIM-US-R-DP-24,6-150-RH, com aquecimento e esterilização por vapor saturado. Possui câmara de esterilização, constituída de um corpo no formato retangular, com duas portas em cada extremidade sendo, uma porta para o lado banal e uma porta para o lado estéril. Opera com temperatura regulável de 140°(+/- 2°C), com adição de 3,5 kgf/cm² de pressão manométrica, realizando a esterilização dos RSS.

Após a esterilização dos RSS, os resíduos Classes A e E são encaminhados para aterro sanitário devidamente licenciado na cidade de Paulínia e os de Classe B são encaminhados para incineração na cidade de Mauá.

No ano de 2022, a Prefeitura coletou, esterilizou e deu destinação final adequada a 39,67 t de RSS.

A **Tabela 35**, apresenta os endereços de coleta de RSS.

Tabela 35 - Endereços e coleta de RSS - continua

Pontos de Coleta	Endereço	Frequência	Dias
APAE	Rua Ernesto Tagliari, 2171 Pq das Laranjeiras	Mensal	qua
Bioflora	Rua XV de Novembro, 606 Santa Rosa	Mensal	qua
CAPS Fisioterapia	Rua João Bommo, SN Itamaraty	Semanal	qua
Carlos Roberto de Lima	Rua XV de Novembro, 1718 Jardim Jd Bela Vista	Mensal	qua
Carolina Dias dos Santos	Rua Duque de Caxias, 1718 Santa Rosa	Semanal	qua
Clínica Huxley	Rua Dos Expedicionários, 777 Centro	Mensal	qua
Dra. Elsie G. Oliveira	Rua XV de Novembro, 673 Santa Rosa	Mensal	qua
Clínica Maria Aparecida	Rua XV de Novembro, 1826 Jardim Bela Vista	Semanal	qua
Clínica Ort. Drª Tatiana Maria	Av. Dr. Fernando Arens, 699 Jardim Amaro	Semanal	qua
Clínica Veterinária Mistura Animal	Rua Santo de Fáveri, 1024 Jardim de Faveri	Semanal	qua
Clínica Veterinária My Petz	Rua Boa Vista, 1023 Vila Queiroz	Semanal	qua
Coração Criança	Rua Rico Guidolin, SN Centro	Semanal	qua
Dental Nogueirense	Rua Santo de Fáveri, 1025 Jardim Arrivabene	Semanal	qua
Dra. Rosana M. L. Selani	Rua Rui Barbosa, 1108 Santo Amaro	Mensal	qua
Dr. Luiz Fernando Resck	Rua 24 de Outubro, 1037 Jardim Del Álamo	Semanal	qua
Dr. Paulo C. Almeida Jr.	Rua José Sampaio Píres, 191 Pq Ind. Itamaraty	Semanal	qua
Dra. Sabrina N. Martins	Rua Primeiro de Janeiro, 1398 D Stein	Mensal	qua
Drogaria Popular J. A. Mauro	Av. Dr. Fernando Arens, 374 Jardim Del Álamo	Mensal	qua
Farma 10	Rua XV de Novembro, 1310 Planalto	Mensal	qua
Farmalar	Rua Duque de Caxias, 1398 D Stein	Mensal	qua
Dra. Rosa Maria de Souza	Rua 24 de Outubro, 847 Vila Queiros	Semanal	qua
Josely Amaro Rodrigues	Rua XV de Novembro, 870 São Vicente	Mensal	qua
Laboratório Caritas	Rua XV de Novembro, 892 Jardim São Vicente	Mensal	qua
Miriam Mezei	Rua Dos Expedicionários, 1221 Jd Santo Amaro	Mensal	qua
Drogaria Farmalar II	Rua XV de Novembro, 1624 Jardim Vista Alegre	Semanal	qua
Ogaito	Rua Francisca Maria de Jesus, 254 Egydio Tagliari	Mensal	qua
Elaine M. M. W. Droga Vida	Av. Dr. Fernando Arens, 906 Santo Amaro	Semanal	qua
Espaço Mãe e Filho	Rua XV de Novembro, 1555 São Vicente	Semanal	qua
Studio Thome Tattoo	Rua Jaguariúna, 236 Jardim Blumenau	Mensal	qua
Tiago Tattoo Artur Nogueira	Av. Santos Dumont, 2289 Itamaraty	Mensal	qua
Funerária Bom Pastor	Rua Rui Barbosa, 1119 Santo Amaro	Semanal	qua
Drogal Farmacêutica II	Rua XV de Novembro, 663 Parque Nosso Lar	Mensal	sex
Laboratório Municipal	Rua Francisco Cabrino, 1173-1233 Jd. Amaro	Mensal	sex
Luiz Roberto Delgado dos Santos	Rua 24 de Outubro, 1015 Jardim Del Álamo	Semanal	qua
Mateus	Rua João Bombo, 649 Parque Res Itamaraty	Semanal	qua
META Radiologia Odontológica	Rua 24 de Outubro, 890 Centro	Semanal	qua
Teka	Rod. Prof Zeferino Vaz, km 153 Jardim Blumenau	Mensal	sex
Centro Hab. Ginástica	Rua Duque de Caxias, 1790 Centro	Quinzenal	qua
Odontocare Dra. Anette	Rua Duque de Caxias, 1718 Santa Rosa	Semanal	qua
Odontologia Especializada	Rua José Ap Franco de Oliveira, 25 Jd Saciloto I	Semanal	qua
Dr. Guilherme Lippel Barros	Rua 13 de Maio, 425 D Stein	Quinzenal	qua

Tabela 35 - Endereços e coleta de RSS - continuação

Pontos de Coleta	Endereço	Frequência	Dias
PSF Blumenau	Rua Ararás, 10 Jardim Blumenau	Semanal	qua
PSF Jardim do Lago	Rua João Montoia, 158 Parque Res. Itamaraty	Semanal	qua
PSF Laranjeiras	Rua Mal. Floriano Peixoto, 1242 Jardim de Faveri	Semanal	qua
PSF Sacilotto	Rua Afonso Facine 428 Sacilotto	Semanal	qua
PSF Trabalhadores	Rua Claudemir Tagliari, 220 Pq Trabalhadores	Semanal	qua
Roque Tattoo Shop	Rua Rui Barbosa, 1296 Santo Amaro	Semanal	qua
PSF Blumenau	Rua Ararás, 10 Jardim Blumenau	Semanal	qua
Dra. Claudia Margareth Gouve	Rua Rui Barbosa, 707 Jardim Del Álamo	Quinzenal	qua
Centro Médico de Artur Nogueira	Rua Ararás, 439 Jardim Blumenau	Bissemanal	qua/sex
Clínica Odonto Ortodens	Rua Ernesto Tagliari, 887 Vila Queiros	Bissemanal	qua/sex
Clinicão	Rua Duque de Caxias, 1656 Centro	Bissemanal	qua/sex
Colt Mario A. Lemos	Rua XV de Novembro, 1672 Bela Vista	Bissemanal	qua/sex
Fabio Caetano	Rua Dez de Abril, 911 Santa Rosa	Bissemanal	qua/sex
Life Odonto, Saúde e Bem-estar	Estrada Municipal Antônio Fontana, 50 São Bento	Bissemanal	qua/sex
PSF Conservani	Spadaro Cropaniza, S/N - Conservani	Bissemanal	qua/sex
PSF Rural	Rua Laura Miranda, 450 Jardim de Faveri	Bissemanal	qua/sex
PSF São Vicente	Rua Júlio Caetano, 1073-1189 Pq Resid Ida Sia	Bissemanal	qua/sex
Vigilância em Saúde Artur Nogueira	Rua João Bombo, 349 Parque Industrial Itamaraty	Bissemanal	qua/sex
Centro Clínico Odontológico	Rua São Sebastião, 405 Centro	Semanal	seg
Clínica Pérola Odonto Estética	Av. Santo Amaro, 1103 D Malago	Semanal	seg
Clinesp Grupo Saúde I	Rua Sete de Setembro, 1216 Centro	Semanal	seg
Cross Image	Rua Sete de Setembro, 1525 Centro	Semanal	seg
Dr. Jacob Stein Jr.	Rua Rui Barbosa, 706 Jardim Del Álamo	Semanal	seg
Dra. Maria Martha B. Rocha	Rua Sete de Setembro, 1590 - Jardim Rezek II	Semanal	seg
Droga! Farmacêutica I	Av. Dr. Fernando Arens, 224 Centro	Semanal	seg
Mais Saúde	Rua Ver. Orlando Furin, 146 Centro	Semanal	seg
AIDAN	Rodovia José Santa Rosa, 1462	Semanal	sex
Dra. Darthmi Camara Lopes	Rua Sete de Setembro, 1066 Centro	Quinzenal	qua
Casa do Caminho	Rua Antônio R. Lourenço Arrivabene, 63 Centro	Semanal	sex
Centrom	Rua Tiradentes, 210 Vila Queiros	Semanal	sex
Clínica Veterinária Drº Luiz Carlos	Rua Nossa Sra. das Dores, 764 D.José Capello	Semanal	sex
Colt	Rua XV de Novembro, 1642 Bela Vista	Semanal	sex
Dra. Verônica S. V. Hausmann	Rua Santo de Fáveri, 1120 Jardim de Faveri	Quinzenal	qua
Odonto Clinesp	Rua Sete de Setembro, 1525 D Stein	Quinzenal	qua
Dr. Jaime Luiz Alonso	Rua 24 de Outubro, 871 Vila Queiros	Semanal	sex
Dra. Claudia Huck	Rua Tiradentes, 166 Vila Queiros	Semanal	sex
Dra. Simone Denadae	Rua Raul Grosso, 613 D Stocco	Semanal	sex
Assistência Farmacêutica	Av. Dr. Fernando Arens, 631 Santo Amaro	Quinzenal	sex
Droga! Farmacêutica III	Rua XV de Novembro, 1343 Jardim Planalto	Semanal	sex
Dr. Cesar Augusto Posi	Rua Laura Miranda, 199 Santo Amaro	Quinzenal	sex
Farmave	Rua Sete de Setembro, 1397 Centro	Semanal	sex
Funerária Jânio Ap. Souza	Rua Rui Barbosa, 925 Santo Amaro	Semanal	sex
Funerária Serra	Rua Antônio Matheus, 1022 Jardim Amaro	Semanal	sex
Dr. Eugênio P. C Passos	Rua Duque de Caxias, 1570 Centro	Quinzenal	sex

Tabela 35 - Endereços e coleta de RSS - conclusão

Pontos de Coleta	Endereço	Frequência	Dias
João Luis Almada Neves	Rua Sete de Setembro, 1266 D Stein	Semanal	sex
Drogaria Fabrim	Av. Dr. Fernando Arens, 193 D Stein	Quinzenal	sex
Jéssica Dias Theobaldo	Rua Ricardo Duzzi Sobrinho, 478 Jd Conservani	Quinzenal	sex
LaborC Saúde Dr. Batista	Av. Dr. Fernando Arens, 800 Santo Amaro	Quinzenal	sex
Marcelo Pierre Odontologia	Rua Ernesto Tagliari, 1268 Santo Amaro	Semanal	sex
Lima Odontologia	Av. Dr. Fernando Arens, 298 Centro	Quinzenal	sex
Moosh Tatuagem	Rua XV de Novembro, SN Vila Queiroz	Semanal	sex
Odontoclinic	Av. Dr. Fernando Arens, 564 Santo Amaro	Semanal	sex
Preventive Center	Av. Dr. Fernando Arens, 279 D Stein	Semanal	sex
Pronto Socorro	Av. Dr. Fernando Arens, 939 Santo Amaro	Semanal	sex
PSF Bom Jardim	Rua Juvenal Simões, 10 Jardim Bela Vista	Semanal	sex
PSF Jardim do Lago - São João	Rua Erich schwarz, 34 Itamataty	Semanal	sex
PSF Planalto Artur Nogueira	Rua Geraldo Caetano, 96 Parque Nosso Lar	Semanal	sex
Renato Silveira	Rua Alberto Bôer, 320 Egydio Tagliari	Semanal	sex
Medcenter Clínica e Laboratório	Rua Duque de Caxias, 1644 Centro	Quinzenal	sex
Rieli Duzzi	Av. Dr. Fernando Arens, 530 Santo Amaro	Quinzenal	sex

Fonte: PMAN

24.7.4 Resíduos de Construção Civil (RCC)

O município de Artur Nogueira dispõe do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, instituído pela Lei nº 3027/2011, “Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para o Município de Artur Nogueira, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais no município.

Do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, destacamos as responsabilidades e/ou obrigação dos geradores, transportadores e receptores dos RCC.

Resíduos de Construção Civil (RCC) são todos aqueles oriundos de processos construtivos, de reformas, escavações ou demolições. Estão incluídos nesse grupo tijolos, madeira, concreto, argamassa, aço e outros materiais de estruturas diversas.

O CONDESU é responsável pela reciclagem desses resíduos em seus municípios consorciados, iniciado como projeto piloto desde 2011. O consórcio possui três equipamentos móveis de britagem, cujos usos são compartilhados e alternados.

Figura 104 - Britador de RCC



Fonte: PMAN (2022)

Pequenos geradores

Os pequenos geradores deverão providenciar a remoção dos resíduos até a área de aterro de resíduos de construção civil (RCC) do município ou locais e áreas específicas, de acordo com as normas ambientais, para cada resíduo. Estes locais acima especificados deverão estar cadastrados junto ao órgão ambiental municipal, devendo estar licenciadas ou autorizadas pelos órgãos ambientais competentes, obedecida à legislação ambiental vigente. Os pequenos geradores de RCC ficam isentos da apresentação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e Projeto Simplificado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PSGRCC).

Grandes geradores

Os grandes geradores de resíduos da construção civil, públicos ou privados, cujos empreendimentos requeiram a expedição de alvará de aprovação e execução de edificação nova, de reforma ou reconstrução, de demolição, de muros de arrimos, entre outros, deverão apresentar ao órgão ambiental municipal para análise e parecer o Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC) ou o Projeto Simplificado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PSGRCC), das obras que requeiram ou não licenciamento ambiental. O projeto deve estar em

conformidade com este plano e com a Resolução CONAMA nº 307, estabelecendo os procedimentos específicos da obra para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Os grandes geradores que executem obras que excedam 300 m² (trezentos metros quadrados) de área construída ou de demolição com área superior a 70 m² (setenta metros quadrados), independentemente do volume previsto de 5 m³ de RCC, deverão apresentar o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), o qual deverá ser elaborado por técnico habilitado pelo CREA, e aprovado pelo órgão ambiental municipal por ocasião da obtenção do alvará de construção, reforma, ampliação ou demolição.

Os grandes geradores que executem obra com área construída inferior ou igual a 300 m² (trezentos metros quadrados) ou com área de demolição inferior ou igual a 70 m² deverão preencher Projeto Simplificado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PSGRCC), o qual deverá ser preenchido por técnico habilitado pelo CREA, em acordo com as diretrizes estabelecidas por formulário específico elaborado pelo órgão ambiental municipal.

Toda a atividade com movimentação de terra superior a 50 m³ deve requerer junto ao órgão ambiental municipal autorização ambiental conforme definido neste plano.

Ficam isentos de apresentar o PGRCC e o PSGRCC as obras com área igual ou inferior a 70 m² de área construída e as atividades com movimentação de terra inferior a 50 m³. Nestes casos o gerador deve assinar o Controle de Transporte de Resíduos (CTR) emitido pelo transportador e ter no local da obra uma cópia comprobatória do CTR para fins de fiscalização pelo órgão ambiental municipal.

Das obrigações do transportador

Os transportadores serão obrigados a estacionar as caçambas em conformidade com regulamentação específica;

Utilizar dispositivos de cobertura de carga em caçambas estacionárias ou outros equipamentos de coleta, durante o uso dos equipamentos, e o transporte de resíduos;

Fornecer Controle de Transporte de Resíduo (CTR), quando operarem com caçambas estacionárias ou outros tipos de dispositivos deslocados por veículos automotores, identificando a correta destinação dada aos resíduos coletados;

Fornece aos usuários de seus equipamentos, documento simplificado com instruções: quanto a posicionamento, volume a ser respeitado, tipo de resíduos admissíveis, prazo de utilização da caçamba, proibição de contratar os serviços de transportadores não cadastrados, penalidades previstas e outras instruções que julguem necessárias;

Fornece ao órgão ambiental municipal relatório mensal dos resíduos transportados junto com cópia do CTR para fins de controle do órgão ambiental municipal;

A presença de transportadores irregulares descompromissados com o sistema de gestão, e a utilização irregular das áreas de destinação deverão ser coibidas pelas ações de fiscalização dos órgãos competentes.

Da recepção e do destino final

Os receptores de Resíduos da Construção Civil (RCC) devem promover o manejo adequado dos mesmos, em acordo com as normas ambientais vigentes, sendo devidamente licenciados ou autorizados pelos órgãos ambientais competentes, emitindo o Controle de Destino Final de Resíduos para fins de fiscalização ao gerador/transportador;

O Controle de Destino Final de Resíduos deve conter no mínimo as seguintes informações: dados da empresa responsável pelo recebimento, dados da origem dos resíduos, forma de tratamento e destino final (ficam dispensados da emissão deste documento os aterros de pequeno porte);

Quanto à destinação dos resíduos devem ser triados, aplicando-se a eles, sempre que possível processos de reutilização, desmontagem e reciclagem para receber as destinações previstas de acordo com este plano e com as diretrizes pré-estabelecidas;

Farão parte da rede para recepção e destino final de Resíduos da Construção Civil as áreas de transbordo e triagem, as caçambas estacionárias, os aterros de pequeno porte, os aterros de Resíduos da Construção Civil e inertes, e as áreas de beneficiamento;

As áreas de transbordo e triagem deverão ser devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente e em acordo com as diretrizes da norma ABNT NBR 15.112. As áreas de transbordo e triagem se constituem em locais para receber os RCC para armazenamento temporário, devendo ser transferidos para as áreas de disposição final, conforme norma ABNT NBR 15.113 ou áreas de beneficiamento.

As atividades de beneficiamento de RCC, como as centrais de produção de agregados reciclados para a construção civil, deverão ser construídas em área em acordo com o zoneamento de uso e ocupação do solo do município,

seguindo as diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT, e devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente;

As condições para o uso preferencial dos resíduos na forma de agregado reciclado devem contemplar obras de infraestrutura como revestimento primário de vias, camada de pavimento, passeios, artefatos, drenagem, entre outros desde que a norma permita;

O aterro de Resíduos da Construção Civil e resíduos inertes deverão ser construídos em acordo com as diretrizes estabelecidas pela legislação sobre uso do solo do município, norma ABNT NBR 15.113, e devidamente licenciados ou autorizados pelo órgão ambiental competente;

Os aterros de pequeno porte deverão receber resíduos isentos de lixo, materiais velhos e quaisquer outros detritos, dispondo neles exclusivamente os resíduos da construção civil do tipo solo de proveniente de terraplanagem, designados Classe A pela resolução federal específica. Para o cadastramento da área para receber solo proveniente de terraplanagem é necessário solicitar uma autorização ambiental, junto ao órgão ambiental municipal.

24.7.5 Ecoponto Ponte de Tábua

O município de Artur Nogueira possui um ecoponto localizado na Rodovia dos Agricultores, na zona rural do município para o recebimento correto de: Pneus inservíveis, Pilhas e Baterias, Lâmpadas, Eletrônicos e Remédios vencidos

O ecoponto atende a população no período das 07:00 às 17:00 h.

As instalações do ecoponto são ilustradas nas **Figuras 105 a 108**.

Figura 105 - Vista frontal do ecoponto



Fonte: NS Engenharia (2022).

Figura 106 - Área de armazenamento de lâmpadas e eletrônicos



Fonte: NS Engenharia (2022).

Figura 107 - Área de armazenamento de pneus inservíveis



Fonte: NS Engenharia (2022).

Figura 108 - Áreas destinadas para os outros resíduos



Fonte: NS Engenharia (2022).

24.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos

O estudo gravimétrico para caracterização dos resíduos sólidos domiciliares dos municípios consorciados ao CONDESU, ao qual município de Artur Nogueira é consorciado, está contido no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Urbanos (PRGIRU), contendo informações sobre a gravimetria:

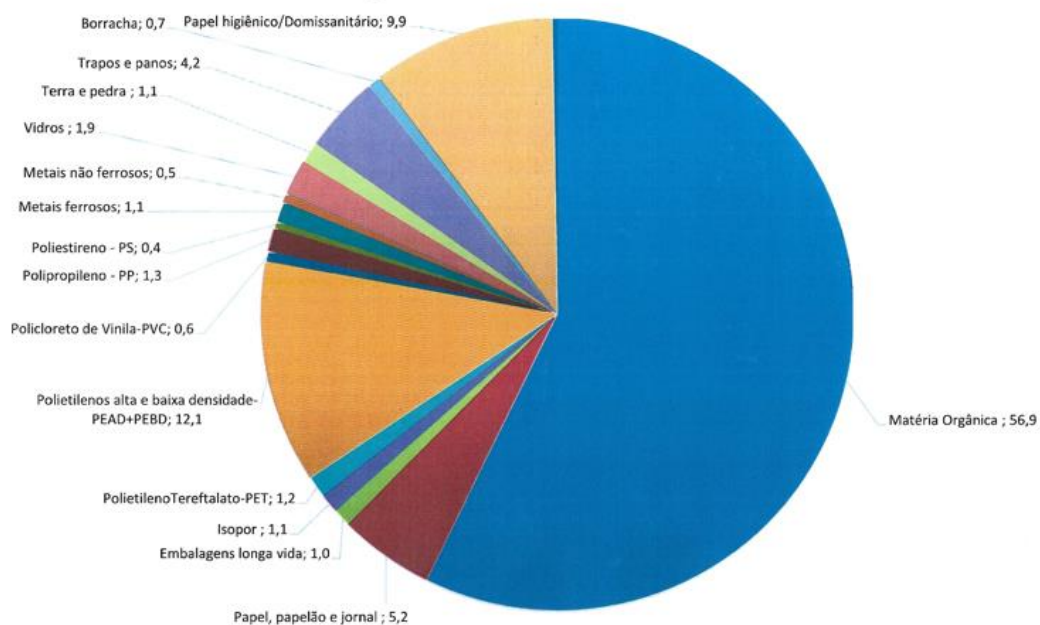
https://drive.google.com/drive/folders/1eB8oVJt9ssi996opDyGu1tv6rLc2Q_8q.

Por se tratar de estudo gravimétrico que apresenta dados de composição classificados entre orgânicos, secos e descartáveis, sem, no entanto, apresentar os percentuais de cada um dos materiais que compunham as amostras analisadas. O CONSIMARES - Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas (2020), elaborou o Relatório da Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos que apresenta os percentuais de cada um dos materiais que compunham as amostras realizadas e considerando as características similares de ocupação urbana de Artur Nogueira com os demais municípios da região metropolitana de Campinas, na qual a cidade de Artur Nogueira está inserida, optou-se por tomar como base a caracterização dos resíduos do CONSIMARES para projeção da geração dos Resíduos Sólidos para o horizonte deste plano.

Figura 109 - Caracterização média dos municípios do CONSIMARES

MATERIAL	% da Composição	Quilograma Padrão
Matéria Orgânica	56,9	7,4
Papel, papelão e jornal	5,1	2,4
Embalagens longa vida	1,0	0,6
Isopor	1,05	0,5
PolietilenoTereftalato-PET	1,2	0,7
Polietilenos alta e baixa densidade- PEAD+PEBD	12,1	4,2
Policloreto de Vinila-PVC	0,6	1,0
Polipropileno - PP	1,3	2,7
Poliestireno - PS	0,4	0,3
Outros plásticos	0,00	0,00
Metais ferrosos	1,1	1,1
Metais não ferrosos	0,5	0,3
Pilhas e baterias	0,0	0,2
Vidros	2,0	1,1
Terra e pedra	1,1	2,5
Trapos e panos	4,2	2,9
Borracha	0,7	0,6
Papel higiênico/Domissanitário	9,9	3,4
Outros	0,3	1,4

Porcentagem dos constituintes da amostra média



CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

25. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

25.1 Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Artur Nogueira, é categorizada como administração pública direta, realizada pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Planejamento.

Os serviços de manutenção preventiva e corretiva, quando de pequeno porte, são feitos com mão de obra própria através da Secretaria de Obras e serviços Urbanos e, através de empresas contratadas, nos casos de maior complexidade.

A atual situação encontrada no município de Artur Nogueira é a dominante na maior parte das cidades brasileiras, onde no quadro das ações sanitárias, a drenagem de águas pluviais é a que menos tem recebido atenção, principalmente da própria comunidade, que passa a dar importância somente quando se depara com problemas sociais e ambientais.

O manejo das águas pluviais urbanas é o conjunto de instalações operacionais de transporte, retenção, detenções, tratamento e disposição final das águas drenadas nas áreas urbanas com o intuito de prevenir desastres naturais que impactem na vida das cidades e da população de forma a prejudicar ou impedir os diferentes ciclos vitais em sociedade. Os prejuízos materiais e humanos causados pela ação antrópica urbana, em especial pela impermeabilização do solo, são imensos, já que os prejuízos por perdas de vidas humanas são incomensuráveis e irreparáveis.

O crescimento das cidades, por mais ordenado que seja, cria alterações devido ao processo de impermeabilização das superfícies, que é um dos fatores que mais alteram o ciclo hidrológico. Do volume de água que atinge o solo, parte infiltra (abastecendo os lençóis freáticos e aquíferos), parte evapora e outra parte escoar pela superfície, sendo drenada através de canais, naturais ou artificiais, para rios, lagos, mares e oceanos. Impedir a infiltração das águas no solo e subsolo impacta o escoamento superficial, pois onde antes eram matas e campos, agora são casas, edifícios, ruas asfaltadas e galerias de águas pluviais.

Os processos de urbanização não controlada e o excesso de obras impermeabilizantes reduzem a capacidade de infiltração da água no solo e consequentemente aumentam o seu escoamento superficial.

O escoamento superficial é mais rápido que o processo de infiltração da água, esta diferença faz com o tempo para a água chegar aos rios e córregos seja menor, aumentando a possibilidade de alagamentos.

Portanto, o aumento no escoamento superficial das águas tem como consequência o aumento das velocidades de fluxo, causando enchentes, erosões e assoreamentos dos cursos d'água.

A erosão nas cidades pode ser agravada pelo processo de urbanização que ocorrem em áreas inadequadas, como, por exemplo, áreas suscetíveis a deslizamento de camadas de solo como áreas de encostas, com altos índices de declividades e baixa concentração de vegetação. Geralmente, as erosões estão muito atreladas às deficiências de microdrenagem e demandam atenção, pois além de prejuízos econômicos e sociais representam perigos potenciais.

A erosão pode ter impacto significativo no sistema de drenagem. Quando volumes de solo são deslocados podem soterrar tubulações, carrear sedimentos para outras áreas ou bacias, alterar leitos de rios e córregos ou ainda diminuir suas seções.

Além dessas ocupações não fiscalizadas, o próprio processo de urbanização pode implementar dificuldades com o decorrer do tempo. A construção de pontes, aterros, desvios, canalizações, inserção de galerias e bueiros podem, em maior ou menor grau, produzir obstruções ao fluxo das águas, ocasionando processos de inundação das áreas subjacentes à estas construções.

Geralmente, a ocorrência das inundações está associada a um conjunto de causas: (i) a contínua impermeabilização das áreas das bacias contribuintes; (ii) o assoreamento do canal de drenagem; (iii) desmatamento; (iv) elevada densidade de edificações e ao mau dimensionamento das redes de condutos de escoamento. Além destes, outros fatores podem influenciar diretamente na provocação das inundações como: lançamento de resíduos de toda natureza no leito dos rios, que além de comprometer a qualidade das águas também provoca uma redução da seção de fluxo e na capacidade de transporte.

As principais consequências das enchentes e inundações no meio urbano, são a interrupção das atividades econômicas, a disseminação de doenças de veiculação hídrica, a contaminação da água pela inundação de locais com materiais nocivos à saúde, destruição de equipamentos urbanos, além da transposição das camadas de terra resultantes da erosão causada pela inundação em áreas de risco, de agricultura ou impróprias.

As enchentes e inundações no meio urbano têm um alto custo para os cofres públicos. Estes custos podem ser classificados em tangíveis e não tangíveis.

Por custos tangíveis podemos descrever:

- Danos físicos: custos de separação e limpeza de prédios, perdas de objetos, mobília, equipamentos, entre outros.
- Emergência: evacuação, reocupação, habitação provisória, entre outros.
- Prejuízos financeiros: devido à interrupção do comércio, indústrias.

Já os custos intangíveis podem ser descritos com os que não possuem de mercado:

- Perda de vida ou obras.
- Degradação de prédios históricos.
- Econômica: quando atingem áreas cultiváveis ou de cultura permanente.

Quando não há a gestão da drenagem urbana, outros setores são afetados ocasionando graves problemas:

- Na saúde está relacionada diretamente como uma das causas das doenças de veiculação hídrica.
- No setor de segurança pública trata-se da inundação e destruição de imóveis localizados em áreas de risco, além do arraste de veículos e pessoas nas vias públicas.
- Na mobilidade dos municípios, pois as ruas das periferias ficam sem acessos e pontes e travessias são destruídas.
- Em áreas de saneamento ambiental, pois surgem erosões em vias não pavimentadas e os mananciais ficam entulhados com todo tipo de detritos.
- No aspecto econômico, porque todos os outros fatores citados anteriormente oneram e causam prejuízos incalculáveis tanto a população quanto ao poder público.

Ao contrário dos demais sistemas de saneamento, o sistema de drenagem passa a maior parte do tempo inutilizado, ou seja, ocioso, contudo, tem que estar sempre pronto para entrar em operação quando necessário.

Ressalta-se que o município não possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana, apenas o Plano Diretor Participativo onde são preconizados alguns pontos sobre o uso e ocupação do solo, bem como medidas para permeabilização de lotes. Não existe no município ente regulador dos serviços prestados.

25.2 Descrição do sistema de drenagem urbana

De maneira sucinta, o sistema de drenagem urbana é o conjunto de medidas e obras cujos principais objetivos são:

- minimizar prejuízos por inundações em áreas urbanas.
- diminuir riscos a que as propriedades estão sujeitas.
- possibilitar desenvolvimento urbano harmônico e articulado.

Para efeito de planejamento e gestão, o sistema de drenagem urbana é genericamente composto de dois subsistemas: (i) macrodrenagem e (ii) microdrenagem.

25.2.1 Macrodrenagem

A macrodrenagem urbana corresponde à drenagem natural existente antes da ocupação dos terrenos constituída por igarapés, canais, córregos, rios e riachos, mas pode ser também ser formada por canais artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares.

A macrodrenagem, composta por canais maiores, pode ser entendida como um conjunto de técnicas destinadas a coletar águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem (ou não) cujo objetivo é amenizar os riscos e danos em áreas de extensão significativa, evitando inundações e suas consequências.

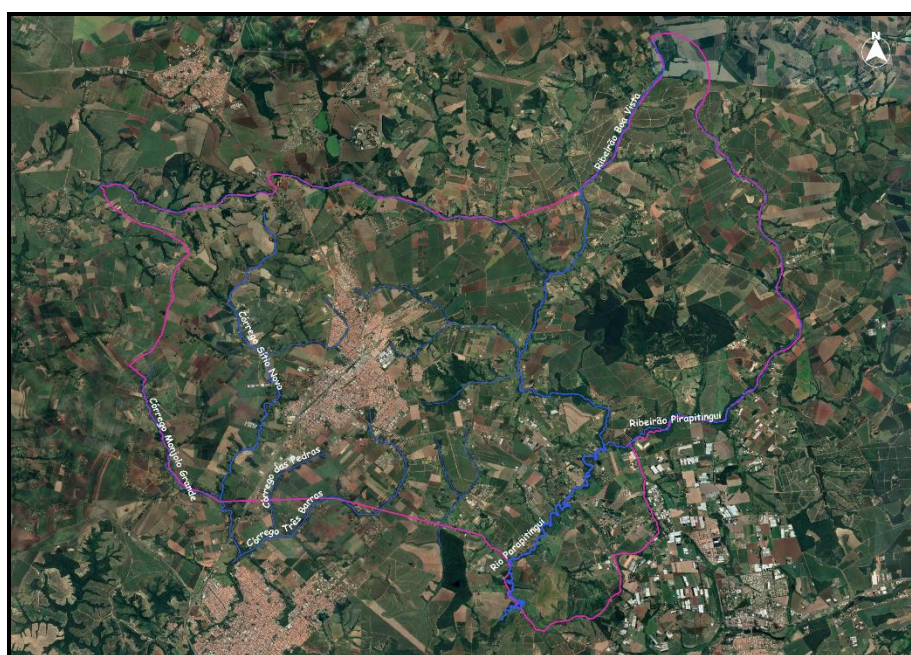
As obras de macrodrenagem têm como objetivo diminuir os problemas com erosão e assoreamento evitando inundações e suas consequências ao longo dos talwegues através do escoamento final das águas drenadas das bacias hidrográficas através da microdrenagem.

A macrodrenagem do município de Artur Nogueira está integralmente inserida na área das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – UGRHI 05, mais especificamente na sub-bacia do Rio Jaguari.

Os principais corpos d'água do município de Artur Nogueira são o Rio Pirapitingui, Ribeirão Pirapitingui, Córrego Manoel Dias, Ribeirão Boa Vista, Córrego Taperão, Córrego Cachoeirinha, Córrego das Palmeiras, Córrego da Ponte Funda, Córrego Três Barras, Córrego das Pedras, Córrego do Sítio Novo, Córrego Cotrins, Córrego dos Amarais, Ribeirão Monjolo Grande e Córrego do Barreiro, conforme apresentado na **Figura 110** abaixo.

Estes e diversos outros córregos complementam o sistema de macrodrenagem natural.

Figura 110 - Principais corpos d'água do município de Artur Nogueira



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado)

Os pontos de interesse para o diagnóstico do sistema de macrodrenagem de Artur Nogueira foram divididos conforme a natureza das estruturas: represas, travessias, canalizações e processos erosivos e sedimentológicos.

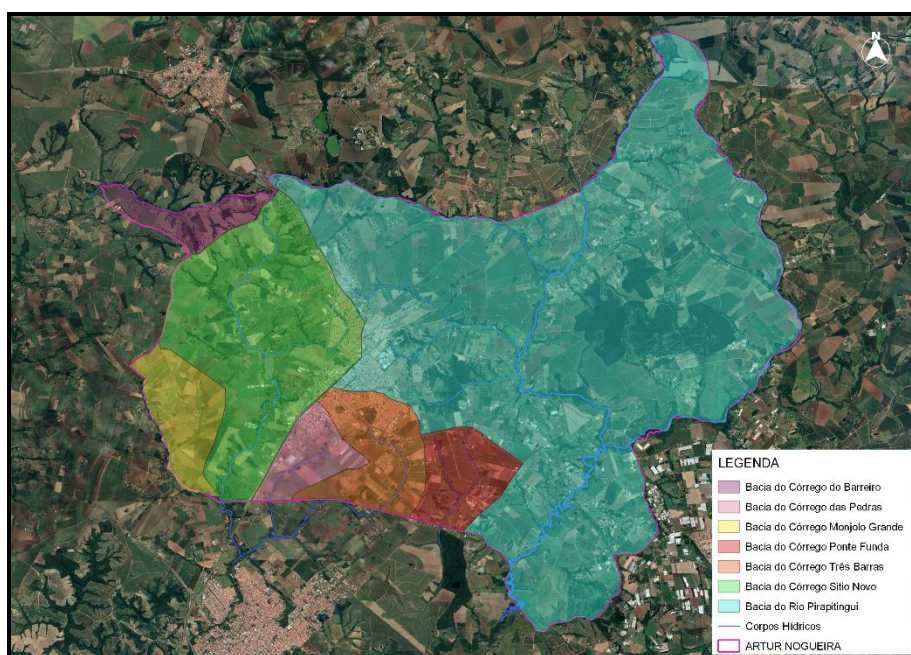
9.2.2.1 Bacias de Drenagem

As principais Bacias de drenagem do município de Artur Nogueira, apresentadas na **Figura 111** **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir:

- Bacia do Córrego do Barreiro

- Bacia do Córrego das Pedras
- Bacia do Ribeirão Monjolo Grande
- Bacia do Córrego Ponte Funda
- Bacia do Córrego Três Barras
- Bacia do Córrego Sítio Novo
- Bacia do Rio Pirapitingui

Figura 111 - Sub-bacias de drenagem do município de Artur Nogueira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado)

Uma característica peculiar dessas bacias de drenagens é que, no estágio atual de desenvolvimento do município, elas escoam as águas das regiões mais centrais da área urbana para fora da mancha urbana. Neste sentido, os principais cursos d'água que impactam diretamente o sistema de macrodrenagem da área urbana do município são o Córrego dos Cotrins, Córrego Três Barras, Córrego das Palmeiras e seu afluente, sem nome.

- Córrego Cotrins

O Córrego Cotrins nasce próximo à empresa Kerls e serpeia pela zona oeste da cidade até a foz do Córrego dos Amarais, onde ambos formam o Córrego Sítio Novo.

Atualmente, a sub-bacia do Córrego Cotrins, se encontra muito urbanizada em seu médio e alto curso. Esta sub-bacia tem como

particularidade a interceptação de sua drenagem natural pela rodovia Professor Zeferino Vaz.

Nos últimos anos o Córrego Cotrins tem recebido da municipalidade atenção diferenciada, tendo em vista a urbanização realizada na região. O Trecho do córrego ao longo da Rua Raymundo Berny passou por uma revitalização em meados de 2020. Entretanto, necessita ainda de recuperação e manutenção na mata ciliar nas margens e nascentes.

- Córrego Três Barras

O Córrego Três Barras nasce na região sudeste da área urbana do município, no Balneário Municipal Guilherme Carlini. O Balneário Municipal é uma lagoa formada pelas nascentes do Córrego Três Barras, localizada dentro da cidade, entre os bairros Parque Residencial Itamarati, Joshephin Tagliari, Jardim Conservani e Centro.

A bacia do Córrego Três Barras se encontra muito urbanizada em seu alto curso e possui uma urbanização ainda incipiente no seu médio curso, com sinais de tendência a ocupação em decorrência da implantação de alguns loteamentos.

- Córrego das Palmeiras

O Córrego das Palmeiras nasce na região norte da área urbana do município, próximo à ARESPAN VX.

A Sub-bacia do Córrego das Palmeiras se encontra com uma urbanização considerável em seu alto curso e possui uma urbanização ainda incipiente no seu médio curso, com sinais de tendência a ocupação em decorrência da implantação de alguns loteamentos.

O Córrego das Palmeiras possui um afluente sem nome que nasce que região leste da área urbana do município, próximo à empresa Terra Viva.

De igual modo, esta sub-bacia se encontra com uma urbanização considerável em seu alto curso e possui uma urbanização ainda incipiente no seu médio e baixo curso, com sinais de tendência a ocupação em decorrência da implantação de alguns loteamentos.

9.2.2.2 Represas

O represamento das águas, devido à existência de lagos e, principalmente, represas na bacia hidrográfica podem exercer papel importante na redução dos picos de cheia, durante a ocorrência de chuvas torrenciais.

No município de Artur Nogueira existem algumas represas de pequeno porte em propriedades particulares, como sítios, pesqueiros, entre outros, que minimamente podem exercer este papel.

A captação existente no Córrego Sítio Novo é feita em um barramento (Represa Matheus Mariano “Cotrins”, apresentada na **Figura 112** construído para a ampliação da capacidade de armazenamento bem como de regularização de vazão. A Represa do Cotrins que tem 165.750 m² e capacidade de armazenamento para 400 milhões de litros de água.

Figura 112 - Represa dos Cotrins.



Fonte: PMAN (2022)

Ao longo dos anos, a represa acabou perdendo sua capacidade de armazenamento em consequência do assoreamento. Entretanto, entre 2013 e 2015 a represa passou por um processo de desassoreamento aumentando novamente a sua capacidade de regularização de vazão e de reservação.

Esta represa, mesmo que operando adequadamente, não contribui significativamente no controle de cheias, pois não possui área urbana do município a jusante do barramento.

Existe também, conforme supracitado, uma lagoa formada pelas nascentes do Córrego Três Barras no Balneário Municipal, apresentada na **Figura 113**. Entretanto, esta lagoa também não contribui significativamente no controle de cheias, uma vez que a urbanização a jusante dela ainda é muito incipiente.

Figura 113 - Lagoa do Balneário Municipal.



Fonte: PMAN (2022)

Além desta lagoa, existe ainda a lagoa dos Pássaros, também formada por nascentes do Córrego Três Barras, e está localizada no centro da cidade entre os bairros: Jardim José Alves Carneiro; Jardim Ricardo Duzzi; e Centro. De igual modo, esta lagoa também não contribui significativamente no controle de cheias.

9.2.2.3 Travessias de Corpos Hídricos

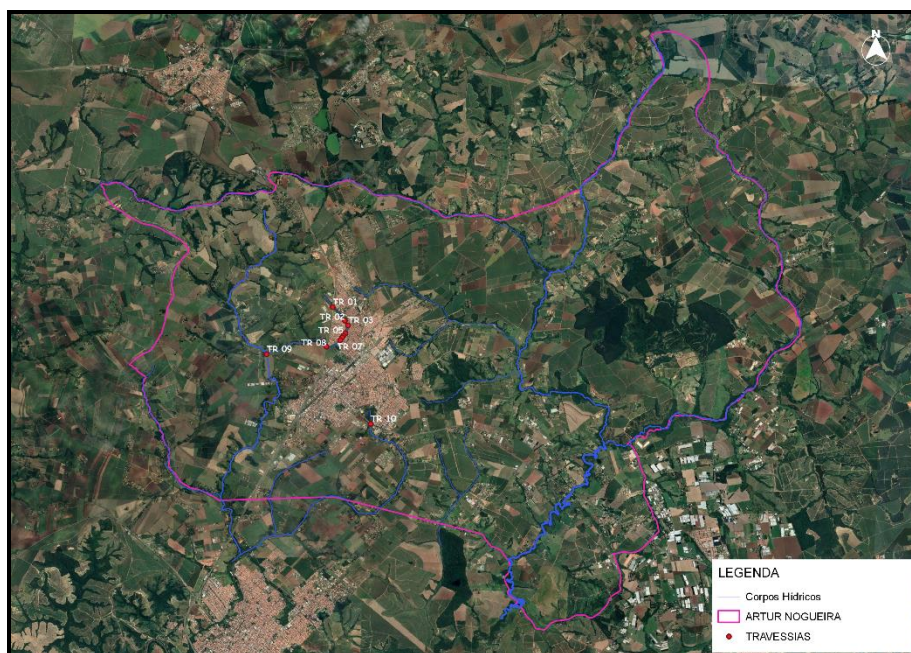
Entende-se por travessia o percurso que cruza um trecho de cursos d'água visível ligando um ponto da margem do curso ao lado oposto do mesmo.

Neste sentido, um fator advindo da urbanização crescente é o aumento das vias públicas e que, por sua vez, em muitas ocasiões necessitam interceptar os corpos d'água do município, obrigando muitas vezes a se fazer a drenagem dos mesmos através de travessias.

Neste contexto, as vias públicas municipais, estradas, ruas e avenidas e a via férrea, que cruzam os principais corpos d'água, podem interferir diretamente na macrodrenagem urbana.

No município de Artur Nogueira, existem algumas poucas travessias, principalmente no Córrego dos Cotrins e no Córrego Três Barras, apresentadas na **Figura 114, Erro! Fonte de referência não encontrada.** abaixo.

Figura 114 - Principais travessias dos corpos hídricos do município de Artur Nogueira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado)

Essas travessias, ao longo do tempo, geralmente se tornam subdimensionadas provocando transbordamentos que afetam vias públicas, bairros e residências.

Entretanto, este tipo de ocorrência não tem acontecido ao longo dos últimos anos, denotando que as travessias existentes estão suportando os efeitos das cheias sem causar estrangulamentos significativos, pelo menos para o histórico pluviométrico atual.

Neste sentido, são necessários estudos mais específicos e mais aprofundados visando avaliar a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município prevendo cenários futuros, pluviométricos e de impermeabilização da bacia.

As figuras abaixo ilustram algumas das travessias existente no Córrego Cotrins e no Córrego Três Barras.

Figura 115 - Travessia (TR01) da Rodovia Professor Zeferino Vaz.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 116 - Travessia (TR02) na Rua Manoel Rodrigues Junior.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 117 - Travessia (TR03) da Rua Armando Beck.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 118 - Travessia (TR 04) próximo à Rua Antônio da Cunha Claro.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 119 - Travessia (TR 05) próximo à Rua Ângelo Tebaldi.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 120 - Travessia (TR 06) Albertino Fontana.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 121 - Travessia (TR 07) na Rua João Francisco Barbosa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 122 - Travessia (TR 08) da Rodovia Professor Zeferino Vaz.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 123 - Travessia (TR 09) na Rodovia José Santa Rosa



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 124 - Travessia (TR 10) da Av. Dr. Fernando Arens.



Fonte: N S Engenharia (2022)

9.2.2.4 Canalizações

No município de Artur Nogueira, não existem trechos de córregos canalizados.

9.2.2.5 Assoreamento

A sedimentação consiste na deposição das partículas dos ambientes erodidos. Este processo é decorrente de processos erosivos localizados a montante de um ponto específico do curso d'água; o processo de erosão transfere as massas rochosas da superfície terrestre das zonas mais elevadas para as áreas com menores altitudes, desencadeando a formação de solos e de rochas sedimentares.

No município de Artur Nogueira, o processo de assoreamento dos cursos d'água acontece em vários pontos. Entretanto, nenhum dos pontos assoreados causam transtorno, principalmente com relação a questão da drenagem urbana.

Neste contexto, conforme supracitado, a represa dos Cotrins foi um dos pontos que passou por um processo de assoreamento. Entretanto, entre 2013 e 2015 a prefeitura municipal, por intermédio de financiamento junto aos Comitês PCJ, realizou um trabalho de desassoreamento aumentando novamente a sua capacidade de regularização de vazão e de reservação.

Outro ponto que vem sofrendo com o assoreamento é a represa do Balneário Municipal. Neste sentido, pode ser necessário, nos próximos anos, a realização de um trabalho de desassoreamento para reestabelecer as capacidades de armazenamento da represa.

25.2.2 Microdrenagem

A Microdrenagem, também chamada de drenagem inicial, é composta por canais de pequenas dimensões definidos pelo traçado das ruas; tem como objetivo escoar a água resultante das chuvas sobre a superfície urbanizada, considerando os telhados das edificações, as vias de circulação, parques e jardins. Portanto, é responsável por retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas evitando alagamentos, oferecendo segurança à população e reduzindo os danos causados pela ausência de drenagem.

A drenagem do município, no que tange a Microdrenagem urbana, é realizada de forma tradicional, com sarjeta, sarjetões, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural.

Nas áreas onde não existem redes coletoras e galerias, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas.

As inundações podem ser ocasionadas simplesmente pela incapacidade da rua em transportar, dentro da sua calha viária, a vazão das precipitações.

Para que o sistema de microdrenagem tenha um bom funcionamento as ações de manutenção, conservação, limpeza entre outros, devem estar intimamente relacionadas e serem ações constantes.

Atualmente, o sistema de microdrenagem do município de Artur Nogueira é considerado satisfatório, visto que não indicativos de eventos de inundação e alagamento significativos, que impactam pessoas e residências.

Os pontos de maior ocorrência são:

- Av. Dez de Abril esquina com a Rua Osvaldo Cruz.
- Rua Maria Marson Sia entre as Ruas Ernesto Tagliari e Floriano Peixoto.
- Ao longo da Rua Luiz Rossetti na divisa entre os bairros Itamaraty e Jardim do Lago e Jatobá
- Entorno da Área de Lazer Prefeito Ederaldo Rossetti (lagoa dos Pássaros).
- Final da Avenida Dr. Fernando Arens Júnior e início da SP-107.

Ressalta-se que recentemente o município realizou manutenção no sistema de drenagem da Av. Dez de Abril esquina com a Rua Osvaldo Cruz, conforme apresentado nas Figuras abaixo.

Figura 125 - Local de intervenção



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 126 - Local da intervenção.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 127 - Local da intervenção.



Fonte: N S Engenharia (2022)

Figura 128 - Manutenção realizada.



Fonte: N S Engenharia (2022)

As figuras abaixo ilustram algumas das formas de microdrenagem do município.

Figura 129 - Boca de lobo tipo grelha simples sem depressão.

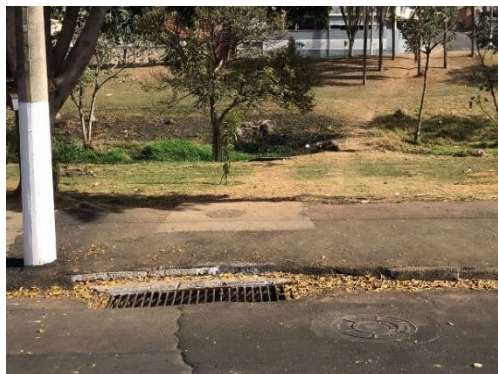


Figura 130 - Boca de lobo combinada (guia e grelha) dupla.



Figura 131 - Boca de lobo de guia simples sem depressão.



Figura 132 - Boca de lobo de guia dupla sem depressão.



Fonte: N S Engenharia (2022)

25.2.3 Situação do uso e ocupação do solo

- **Efeito da urbanização no Município**

Conforme previamente apresentado, nas décadas entre 1980 a 2010, o município viveu alto grau de urbanização, saltando de aproximadamente 43,78% para 90,50%. A partir deste período, o grau de urbanização praticamente estagnou e, atualmente, o grau de urbanização do município, segundo dados da Fundação SEADE, é de 90,54%.

Neste contexto, observou-se que a área da mancha urbana do município cresceu aproximadamente 25%, passando de 1.147 ha., em 2010, para

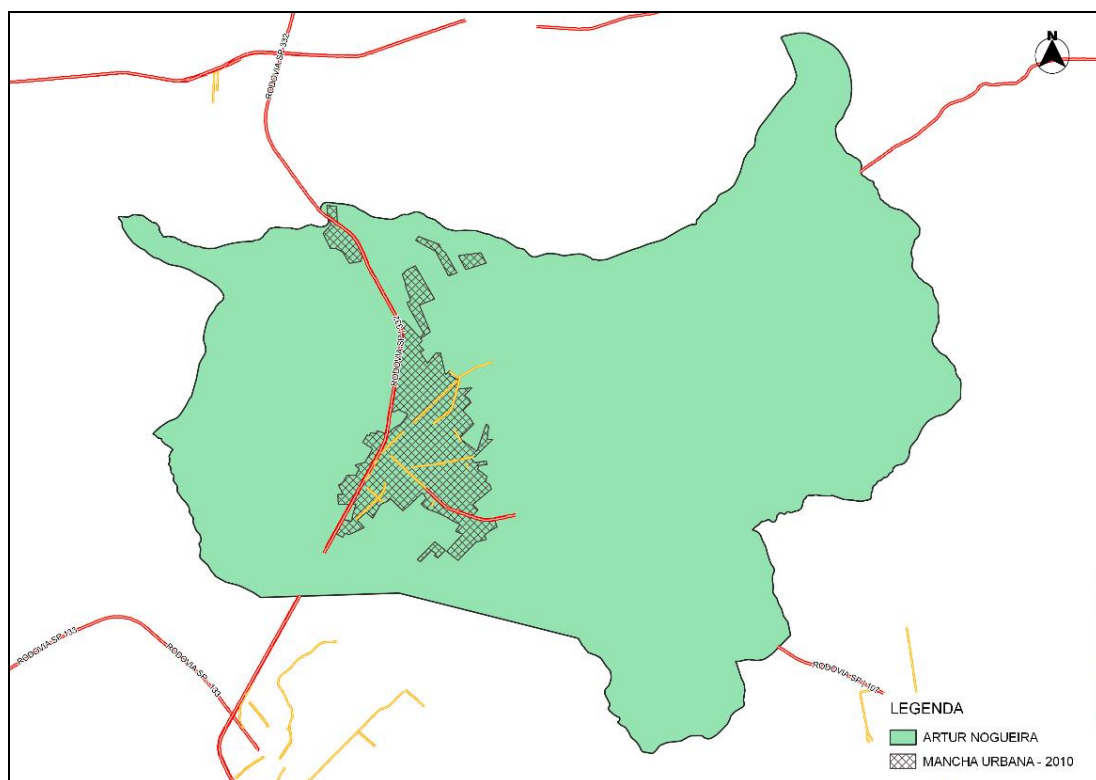
1.441,93 ha em 2022, conforme apresentado na **Tabela 36** e apresentado nas Erro! Fonte de referência não encontrada.5.

Tabela 36 - Evolução da área referente à mancha urbana do município de Artur Nogueira

ANO	ÁREA (ha)
2010	1.147,49
2015	1.174,70
2022	1.472,96

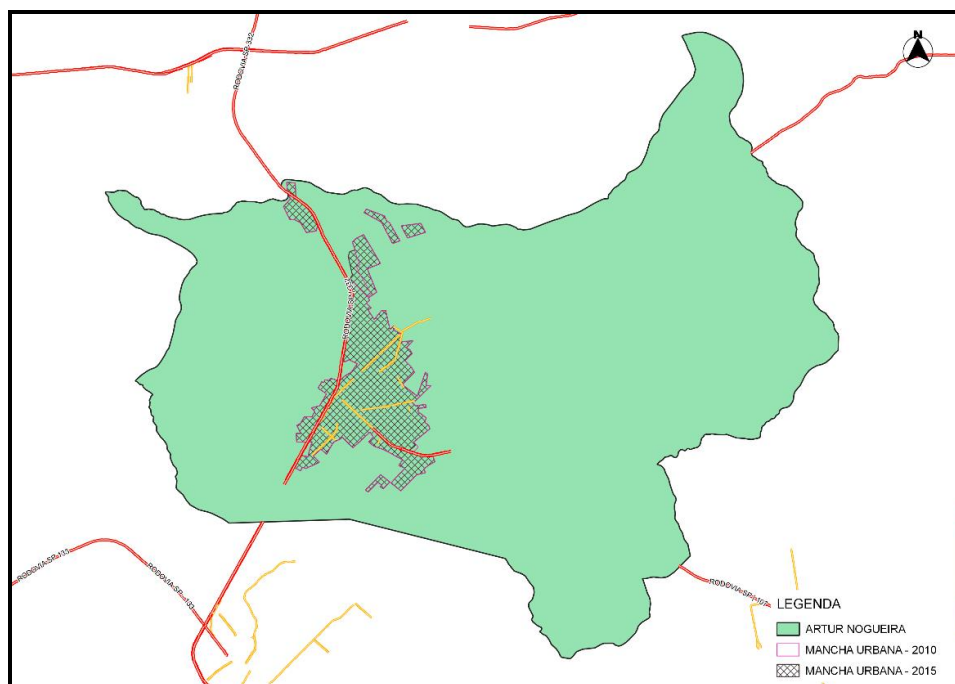
Fonte: Dados auferidos pela N S Engenharia.

Figura 133 - Mancha urbana do município de Arthur Nogueira - 2010.



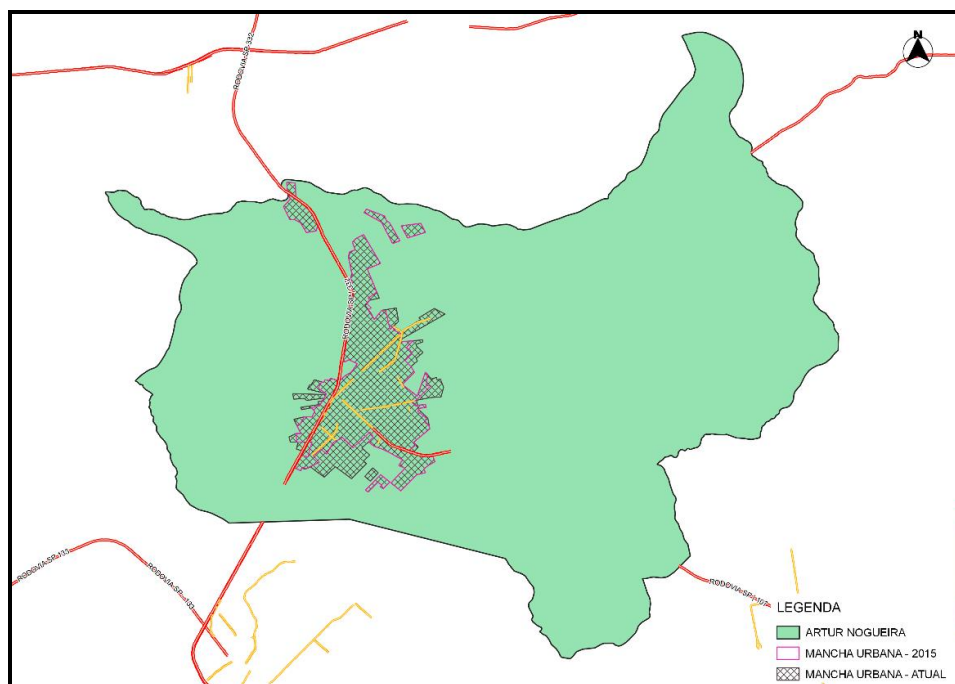
Fonte: Dados auferidos pela N S Engenharia.

Figura 134 - Mancha urbana do município de Arthur Nogueira – 2015



Fonte: Dados auferidos pela NS Engenharia.

Figura 135 - Mancha urbana do município de Arthur Nogueira – Atual



Fonte: Dados auferidos pela NS Engenharia.

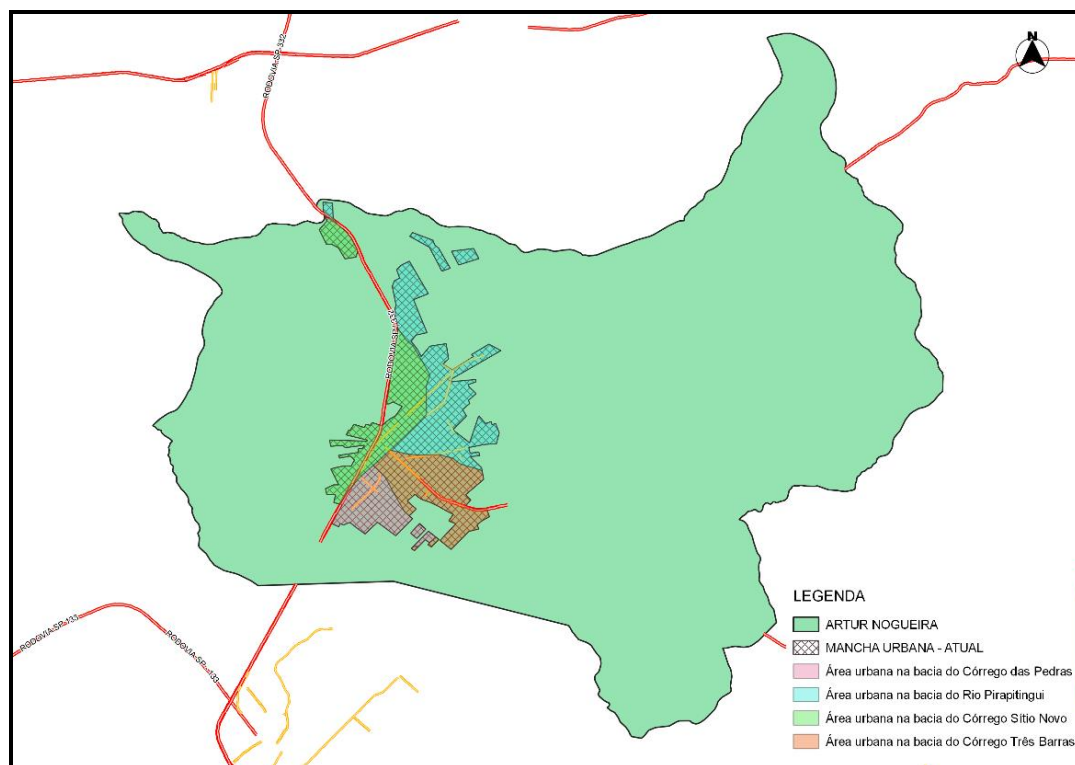
Este fator interfere diretamente na capacidade de drenagem dos corpos d'água do município, uma vez que a ocupação urbana em suas bacias de drenagem provoca o aumento da impermeabilização do solo e consequentemente o aumento dos picos das vazões durante as chuvas mais intensas.

Assim sendo, constatou-se que a mancha urbana do município de Artur Nogueira encontra-se espacializada em 4 bacias de drenagem conforme apresentado na **Tabela 37 e** Erro! Fonte de referência não encontrada.**136**.

Tabela 37 - Área da mancha urbana do município em cada bacia de drenagem.

BACIA	ÁREA	
	ha	(%)
RIO PIRAPITINGUI	534,04	36,28%
CÓRREGO SITIO NOVO	388,74	26,41%
CÓRREGO TRES BARRAS	341,51	23,20%
CÓRREGO DAS PEDRAS	207,67	14,11%
TOTAL	1.472,96	100,00%

Figura 136 - Área da mancha urbana do município em cada bacia de drenagem.



Fonte: Dados auferidos pela NS Engenharia.

O aumento de vazão causada pelo advento do aumento da mancha urbana pode, em determinadas situações de chuvas mais intensas, causar efeitos danosos como enchentes, inundações nas áreas ribeirinhas, erosão marginal e solapamento das margens dos corpos d'água.

Além disso, quando associados à deficiência da microdrenagem são responsáveis por alagamentos e enxurradas em vias públicas.

- Ocupação das Áreas Ribeirinhas e de Encostas

O crescimento da área urbana de Artur Nogueira ocorreu por muitos anos sem que houvesse no município um planejamento e fiscalização mais rigorosa do uso e ocupação.

Apesar do município de Artur Nogueira possuir a lei complementar n.º 337, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo e empreendimento urbanísticos no município de Artur Nogueira e dá outras providências, o mesmo nunca foi rigidamente executado e fiscalizado.

Entretanto, este aspecto, associado eventualmente a outros de caráter social, até o presente momento não trouxeram maiores consequências para o município.

Além disso, para a gestão das necessidades habitacionais do município para a população de baixa renda e particularmente daquela que ocupa áreas irregulares e de risco, ressalta-se que a Prefeitura não possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS).

Cobertura Vegetal

Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica. Além da expansão urbana, soma-se ainda a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis.

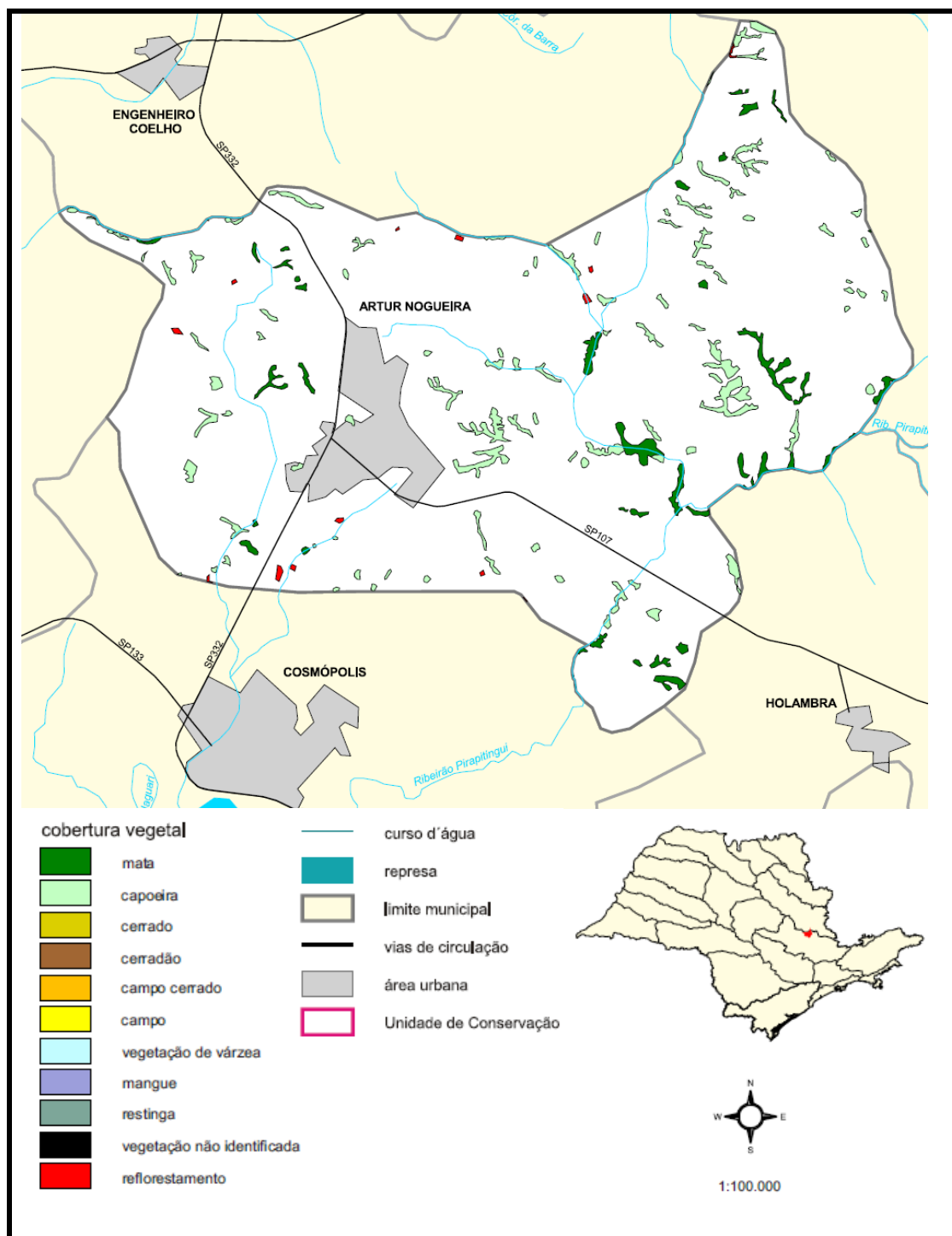
Matas, capoeiras e reflorestamentos ocupavam, segundo dados da SMA, cerca de 4,25% da área do município, conforme apresentado na **Figura 137**. A cobertura vegetal, predominantemente capoeira, vegetação secundária, ocupava cerca de 2,74% do território municipal enquanto a mata representava aproximadamente 1,39% da área do município. Por fim, o reflorestamento representava 0,12% da cobertura vegetal do município.

A quase total ausência de cobertura vegetal nativa, conforme identificada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, teve origem em diversos aspectos entre os quais se pode destacar:

- Elevada expansão das atividades associadas à urbanização (habitação, indústria, equipamentos e infraestruturas);
- Ausência de diretrizes, controle e fiscalização do uso e ocupação do solo, que se deu de forma desordenada anteriormente e após decretação do antigo Plano Diretor;
- Ocupação irregular de áreas de várzea e de encostas.

Atualmente, segundo consta no relatório do Inventário Florestal do ano de 2020, elaborado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo, o município de Artur Nogueira tem 22,9% (cerca de 1.969 ha) da sua superfície preenchida por vegetação nativa.

Figura 137 - Mapeamento da cobertura vegetal do município de Artur Nogueira.



Fonte: SMA, Inventário Florestal. [S.d] (Adaptado)

Estes dados mostram que a cobertura vegetal do município é, de maneira geral, pouco significativa no que diz respeito à contribuição para com a melhoria das condições ambientais e do município e para amortecimento e retenção das águas pluviais.

Além da cobertura vegetal nativa, o município conta ainda com a área utilizada para o cultivo de diversas culturas.

Segundo dados do IBGE, em 2021 o município tinha uma área de aproximadamente 6.669 ha sendo utilizada para a agricultura, conforme apresentado na Erro! Fonte de referência não encontrada. abaixo.

Tabela 38 - Produção Agrícola Segundo o IBGE.

CULTURA		ÁREA (ha)
CANA AÇÚCAR	DE	4.000
MILHO		1.800
MANDIOCA		560
SOJA		300
FEIJÃO		9
TOTAL		6.669

Fonte: IBGE, 2022.

Legislação e aspectos legais

O plano diretor de um município é um projeto interdisciplinar, elaborada pelo poder executivo (Prefeitura) que, após aprovada pelo poder legislativo (Câmara de Vereadores), converte-se em lei municipal que estabelece regras, parâmetros, incentivos e instrumentos para o desenvolvimento da cidade.

Assim sendo, o Plano Diretor é o instrumento que reúne as diretrizes para o desenvolvimento do Município e as estratégias de ocupação do território municipal, especialmente o urbano, com base na compreensão das funções econômicas, das características ambientais, sociais e territoriais do município, assim como de sua região de influência.

São produtos da elaboração do Plano Diretor:

- Lei do Plano Diretor
- Código de Obras

- Lei de Perímetro Urbano
- Lei de Parcelamento
- Macrozoneamento
- Lei de Uso e Ocupação do Solo

No município de Artur Nogueira o Plano Diretor é instituído pela Lei Municipal nº 441, de 03 de abril de 2007 enquanto o parcelamento, uso e ocupação do solo e empreendimentos urbanísticos é instituído pela Lei Municipal nº 337, de 13 de dezembro de 2003, e ambos podem ser considerados documentos muito desatualizados.

Ressalta-se, entretanto, que a revisão do Plano Diretor de Artur Nogueira está ocorrendo concomitantemente a revisão deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

- Parques Municipais

Além dos parques existentes atualmente no município, entendendo a importância que os parques municipais, especialmente os lineares, para melhoria das condições ambientais, de lazer, retenção e absorção de águas pluviais, etc., a Prefeitura de Artur Nogueira, através do Plano Diretor, em seu Capítulo III, estabelece que o Sistema de Áreas Verdes do Município será composto por espaços significativos ajardinados ou arborizados, inclusive com a criação de novos parques. Entretanto, não é definido no documento a quantidade e nem os locais.

História de Ocorrências de Inundação

O município de Artur Nogueira não é um município que tenha vivenciado eventos graves e frequentes de inundação durante os períodos de chuvas intensas.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal, os pontos considerados mais críticos são:

- Na Rua Maria Marson Sia entre as Ruas Ernesto Tagliari e Floriano Peixoto.
- Ao longo da Rua Luiz Rossetti na divisa entre os bairros Itamaraty e Jardim do Lago e Jatobá.
- Entorno da Área de Lazer Prefeito Ederaldo Rossetti (lagoa dos Pássaros).

- Final da Avenida Dr. Fernando Arens Júnior e início da SP-107.
- Na Avenida 10 de Abril, no cruzamento com a Rua Osvaldo Cruz.

Os pontos citados acima são apresentados na **Figura 138**, abaixo

Figura 138 - Principais pontos de inundação no município de Artur Nogueira.



Fonte: Google Earth, 2022. (Adaptado).

Principais pontos críticos do sistema de drenagem

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas com a drenagem urbana, nos eventos de chuvas intensas, de forma geral, são:

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo e etc.);

- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

No caso específico dos pontos de inundação do município, as causas evidenciadas são que tais pontos se localizam em cotas inferiores, são locais que apresentam infraestruturas de drenagem, entretanto, estas estruturas estão subdimensionadas para as vazões geradas durante os períodos de chuvas intensas.

Ressalta-se que certos pontos as galerias de águas pluviais apresentam baixa velocidade de escoamento devido à declividade (mínima).

Outra causa mencionada pela Prefeitura Municipal, é o descarte irregular de resíduos e do próprio lixo doméstico em áreas de passeio, sendo estes arrastados pela água e obstruindo as galerias.

**CAPÍTULO VII – BANCO DE DADOS DE
GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
ARTUR NOGUEIRA**

26.ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BANCO DE DADOS COM INDICADORES DE DESEMPENHO.

26.1 Concepção do sistema do banco de dados

O Sistema de Informações em Saneamento de Artur Nogueira (SISAN) será um banco de dados que reunirá informações de caráter operacional, financeira e gerencial, das áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, que será gerenciado pelos membros dos serviços municipais de Saneamento Ambiental, composto pela SAEAN, Secretaria de Meio Ambiente e pela Secretaria de Obras e Serviços.

26.2 Estrutura para o gerenciamento do PMSB

O gerenciamento do SISAN será realizado pelo SAEAN, com referência às informações de Abastecimento de Água e Tratamento de Esgotos, sendo que Resíduos Sólidos pela Secretaria de Meio Ambiente e Drenagem Urbana é responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços, visa promover à execução, avaliação, fiscalização, monitoramento, divulgação e acesso a população aos dados referentes os PMSB, e tem por finalidade:

I – Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre a prestação de serviços de saneamento e a qualidade sanitária do Município;

II – Subsidiar o Condema (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) de Artur Nogueira, na definição e acompanhamento de indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento;

III – Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de Saneamento ambiental;

§ 1º - Os prestadores de serviços públicos de saneamento ambiental fornecerão às informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento, na forma e periodicidade estabelecidas neste regulamento.

27.INFORMAÇÕES PARA COMPOSIÇÃO DO SISAN

Nesse item, apresentamos as informações necessárias para atender em plenitude as exigências da Lei 11.445/07 e tomam como base o SNIS, criado em 1996, o SNIS é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Com abrangência nacional, reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas das quatro componentes do saneamento básico.

27.1 Informações sobre água e esgoto

As informações foram selecionadas no banco de dados do SNIS. A **Tabela 39** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

Tabela 39 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continua)

CÓDIGO O SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG001	População total atendida com abastecimento de água.	Valor da soma das populações urbana e rural - sede e localidades atendidas com abastecimento de água, no último dia do ano de referência ¹ .	Habitante.
AG002	Quantidade de ligações ativas de água.	Quantidade de ligações ativas de água ligadas à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG003	Quantidade de economias ativas de água.	Quantidade de economias ativas de água, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG005	Extensão da rede de água.	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Km.
AG006	Volume de água produzido.	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços tratadas nas unidades do prestador de serviços, medido ou estimado nas saídas das ETAs.	1.000 m ³ /ano
AG008	Volume de água micromedido.	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.	1.000 m ³ /ano

¹ . Para o caso de ARTUR NOGUEIRA, a população total atendida será estimada por meio do produto

Tabela 39 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG010	Volume de água consumido.	Volume anual de água consumido pelos usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro.	1.000 m³/ano
AG011	Volume de água faturado.	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.	1.000 m³/ano
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água.	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economia.
AG021	Quantidade de ligações totais de água.	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG024	Volume de água de serviço.	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais com o volume de água recuperado.	1.000 m³/ano
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes.
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário.	Valor da soma das populações urbana e rural – sedes municipais e localidades atendidas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Habitante.
ES002	Quantidade de ligações ativas de esgoto.	Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto.	Quantidade de economias ativas de esgoto, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
ES004	Extensão da rede de esgoto.	Comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, interceptores e emissários, excluindo ramais prediais e linhas de recalque, no último dia do ano de referência.	Km.
ES005	Volume de esgoto coletado.	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia.	1.000 m³/ano
ES006	Volume de esgoto tratado.	Volume anual de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).	1.000 m³/ano
ES007	Volume de esgoto.	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento (geral é considerado como sendo um percentual de 80% a 85% do volume de água faturado na mesma Economia).	1.000 m³/ano
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto.	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economias.

Tabela 39 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
ES009	Quantidade de ligações totais de esgoto	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgoto à rede pública, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgoto, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
FN001	Receita operacional direta total	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água, Receita Operacional Direta de Esgoto.	R\$/ano
FN002	Receita operacional direta de água.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN003	Receita operacional direta de esgoto.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN005	Receita operacional total (direta + indireta).	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	R\$/ano
FN006	Arrecadação total.	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	R\$/ano
FN008	Crédito de contas a receber.	Saldo bruto dos valores a receber no último dia do ano de referência, em decorrência do faturamento dos serviços de água e esgoto (receita operacional direta) e dos outros serviços, tais como ligações, religações, conservação e reparo de hidrômetros (receita operacional indireta).	R\$/ano
FN010	Despesa com pessoal próprio.	Valor anual das despesas realizadas com empregados, correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	R\$/ano

Tabela 39 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (conclusão)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
FN011	Despesa com produtos químicos.	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgotos e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	R\$/ano
FN013	Despesa com energia elétrica	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas de água e de esgoto, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	R\$/ano
FN014	Despesa com serviços de terceiros.	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros. Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (Essas devem ser consideradas Outras Despesas de Exploração).	R\$/ano
FN015	Despesas de exploração (DEX).	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	R\$/ano
FN016	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida.	Valor correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano.	R\$/ano
FN017	Despesas totais com os serviços	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, além de Outras Despesas com os Serviços.	R\$/ano
FN026	Quantidade total de empregados próprios.	Quantidade de empregados sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.	Empregado.
FN027	Outras despesas de exploração.	Valor anual realizado como parte das Despesas de Exploração que não são computadas nas categorias de Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros e Despesas Fiscais e Tributárias Computadas na DEX. Portanto, corresponde ao valor das Despesas de Exploração deduzido do valor dessas despesas.	R\$/ano
FN033	Investimentos totais	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, pagos com recursos próprios feitos no(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos.	
FN034	Despesa com amortizações do serviço da dívida.	Valor anual das despesas realizadas com pagamento das amortizações do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado).	R\$/ano
G06a	População urbana das localidades atendidas.	Valor da soma das populações urbanas das localidades em que o prestador de serviços atua com serviços de água. Inclui tanto a população servida quanto a que não é servida com os serviços.	Habitante.

Fonte: SINS BRASIL (2022)

27.2 Informações sobre limpeza urbana

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para compor o SISAN, foram selecionadas no banco de dados do SNIS. A **Tabela 2** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida.	Habitante.
Ge006	Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU.	Valor dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RSU ² .	R\$/ano.
Ge009	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a estes serviços.	R\$/ano.
Ge010	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município, não só os relativos ao manejo de RSU. Valor recomendado ser extraído do balanço anual da Prefeitura.	R\$/ano.
Ge015	Quantidade de trabalhadores públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Ge023	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa. Correspondem às despesas com pessoal próprio, somadas às demais despesas operacionais (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal. Não inclui: despesas referentes aos serviços de manejo de RSU realizadas com agentes privados; despesas com serviço da dívida (juros, encargos e amortizações); despesas de remuneração de capital; e despesas com depreciações de veículos, equipamentos ou instalações físicas.	R\$/ano.

2 . RSU: Resíduos Sólidos Urbanos.

Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge016	Quantidade de trabalhadores privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co011	Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta de RDO e RPU, locação de veículo e equipamentos afins.	R\$/ano.
Co029	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal do agente público, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co030	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co119	Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	Valor anual da soma das quantidades totais de RDO e RPU coletadas por todos os agentes mencionados, públicos, privados e outros agentes, exceto cooperativas de catadores. As quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores deverão ser preenchidas em campo específico no item Coleta Seletiva. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCC).	Tonelada/ano.
Co132	Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com serviço de coleta de RDO e RPU. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui despesas referentes aos serviços de coleta de RDO e RPU realizadas com agentes privados executores (informação Co011).	R\$/ano.
Cc013	Quantidade de RCD coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela.	Quantidade anual de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura ou empresas contratadas por ela. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Tonelada/ano.

Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs009	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito.	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs010	Quantidade de papel e papelão recuperada	Quantidade anual de papel e/ou papelão recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs011	Quantidade de plásticos recuperada	Quantidade anual de plásticos recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs012	Quantidade de metais recuperada	Quantidade de metais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, Prefeitura, empresas contratadas, associações de catadores e outros agentes, não incluindo quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs013	Quantidade de vidros recuperada	Quantidade anual de vidros recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs014	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperada	Quantidade anual de quaisquer outros materiais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.

Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs026	Quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por todos os agentes executores da coleta seletiva	Valor anual do resultado da soma das quantidades de resíduos sólidos recolhidos, por meio do serviço de coleta seletiva por todos os agentes - público, privado, associações de catadores e outros que detenham parceria com a Prefeitura - no final do ano de referência. Excluem-se quantidades de matéria orgânica quando coletadas de forma exclusiva.	Tonelada/ano.
Rs008	Quantidade de RSS coletada pelos geradores ou Empresas contratadas por eles.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos de coleta diferenciada executada pelos próprios geradores ou empresas contratadas por eles.	Tonelada/ano
Rs028	Quantidade de RSS coletada pela prefeitura ou empresa contratada por ela.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos da coleta diferenciada executada pela Prefeitura ou por empresas contratadas por ela. Inclui quantidades de RSS de todas as unidades de saúde, mesmo as que não são públicas (integrantes do quadro de unidades de saúde da Prefeitura). A informação deve ser preenchida em caso afirmativo (SIM) no campo Rs021.	Tonelada/ano.
Va007	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de empregados (remunerados) qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência. Considera-se como	Empregado.
Va008	Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de trabalhadores remunerados de agentes privados qualificados como varredores, alocados no serviço de varrição, no final do ano de referência.	Empregado
Va011	Extensão de sarjeta varrida por agentes Privados.	Extensão anual de sarjeta varrida por empresas contratadas para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	Km.
Va019	Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com empresas contratadas exclusivamente para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	R\$/ano.
Va037	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com o serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Corresponde às despesas realizadas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui: despesas referentes ao serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizadas com agentes privados executores (informação Va019).	R\$/ano.

Tabela 40 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (conclusão)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cp005	Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) da Prefeitura, alocados no serviço de capina e roçada. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Empregado.
Cp006	Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina e roçada.	Empregado.
Tb013	Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores, sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente e com ônus nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Tb014	Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência. Unidade: empregado.	Empregado.

Fonte: SNIS BRASIL (2022)

27.3 Informações sobre drenagem urbana

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para compor o SISA, são apresentadas na **Tabela 3**, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

Tabela 41 - Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
D001	Extensão da rede de microdrenagem urbana.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência.	Km.
D002	Extensão da rede de microdrenagem cadastrada.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência, que foram cadastradas pelo serviço de drenagem urbana.	Km.
D003	Extensão de ruas na localidade.	Comprimento total de logradouros públicos pavimentados no final do ano de referência.	Km.
D004	Extensão de ruas sem pavimentação.	Comprimento total de logradouros públicos sem pavimentação no final do ano de referência.	Km.
D005	Número de dispositivos de captação de água de chuva.	Número total de bocas de lobo para captação de águas de chuva existentes no final do ano de referência.	Unidade.
D006	Área urbana total	Área urbanizada da localidade no final do ano de referência.	Km ² .
D007	Área sujeita a alagamento ou inundação.	Área urbanizada com episódio de alagamento ou inundação no ano de referência.	Km ² .
D008	Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva.	Número de dispositivos de captação de água de chuva inspecionados, limpos ou que sofreram manutenção no ano.	Unidade.
D009	Limpeza e desobstrução de galerias de água pluvial.	Comprimento de galerias de água pluvial inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.	Km.
D010	Número de empregados	Número de servidores que estiveram executando as atividades de drenagem urbana no ano de referência.	Empregado.
D011	Despesa com a execução de serviços de drenagem urbana.	Valor anual das despesas da prefeitura com a execução de serviços de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.
D012	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D013	Despesa total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, inclusive despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D014	Investimentos realizados no sistema de drenagem urbana	Valor anual das despesas de capital da prefeitura com a execução de obras de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.

Fonte: SNIS BRASIL (2022)

28.RELAÇÃO DOS INDICADORES

A seguir serão apresentadas as tabelas contendo a relação de indicadores operacionais, gerenciais e financeiros, que deverão ser utilizados para avaliar e acompanhar o desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem urbana.

28.6 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A **Tabela 4** apresenta 29 indicadores específicos para as áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Consumo médio per capita de água
- Despesa de exploração por m³ faturado
- Despesa média anual por empregado
- Despesa total com os serviços por m³ faturado
- Dias de faturamento comprometidos com o contas a receber
- Indicador de suficiência de caixa
- Indicador de desempenho financeiro
- Índice de atendimento urbano de água
- Índice de hidrometração
- Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
- Índice de perdas na distribuição
- Índice Bruto de Perdas Lineares
- Índice de consumo de água
- Índice de perdas de faturamento
- Índice de coleta de esgoto
- Índice de tratamento de esgoto
- Índice de atendimento urbano com esgoto
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
- Índice de ligações cortadas
- Índice de evasão de receitas
- Margem da despesa com pessoal próprio
- Margem despesas de exploração
- Tarifa média praticada
- Volume de água disponibilizado por economia
- Volume de água micromedido por economia

Tabela 42 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Gerencial água	Índice de atendimento urbano de água	$= \frac{AG026}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com abastecimento de água.
Operacional água	Consumo médio per capita de água	$= \frac{AG010 \times 10^6}{AG001 \times 360}$	Litros/habitante/dia	Quantidade média diária de água consumida por um habitante.
Operacional água	Volume de água disponibilizado por economia	$= \frac{AG006 - AG0024}{AG003 \times 12}$	m³/economia.mês.	Quantidade média de água consumida em 1 economia.
Operacional água	Volume de água micromedido por economia	$= \frac{AG008}{AG003 \times 12}$	m³/economia.mês.	Quantidade média de água micromedida (hidrômetro) em 1 economia.
Operacional água	Volume de água faturado por economia	$= \frac{AG011}{AG003 \times 12}$	m³/economia.mês.	Volume médio de água cobrado por economia.
Gerencial água	Índice de hidrometração	$= \frac{AG004 \times 100}{AG002}$	%	Percentual de hidrômetros instalados em relação ao número total de ligações de água.
Operacional água	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$= \frac{AG008}{AG010 - AG024}$	%	Percentual do volume medido pelos hidrômetros em relação ao volume total distribuído.
Operacional água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$= \frac{AG028}{AG006}$	kWh/m³.	Consumo médio de energia elétrica por volume de água produzido.
Gerencial água	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	$= \frac{AG003 + ES003}{FN026}$	Economias/empregado.	Quantidade média de economias de água e de esgoto por empregados próprios.
Operacional água	Índice de perdas na distribuição	$= \frac{AG (006 - 024 - 010)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água não consumida (perdida no sistema distribuição) em relação ao volume total distribuído.

Tabela 42 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continuação).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional água	Índice Bruto de Perdas Lineares	$= \frac{AG (006 - 024 - 010)}{AG005}$	m ³ /(dia.km)	Quantidade diária de água não consumida (perdida no sistema distribuição) por comprimento de rede de distribuição de água.
Operacional água	Índice de consumo de água	$= \frac{AG010}{AG006 - AG024}$	%	Relação percentual entre o volume de água consumida e o volume total distribuído.
Gerencial água	Índice de perdas de faturamento	$\frac{AG (006 - 024 - 011)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água distribuída que não foi faturada (cobrada).
Operacional esgoto	Índice de coleta de esgoto	$= \frac{ES005 \times 100}{AG010}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto coletado e o volume de água consumido.
Operacional esgoto	Índice de tratamento de esgoto	$= \frac{ES006 \times 100}{ES005}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto tratado e o volume de esgoto coletado.
Operacional esgoto	Índice de atendimento urbano com esgoto	$= \frac{ES026 \times 100}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com esgotamento sanitário.
Operacional esgoto	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$= \frac{ES028}{ES005}$	kWh/m ³ .	Consumo médio de energia elétrica por volume de esgoto coletado.
Financeiro	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	$= \frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Custo médio unitário do m ³ em relação às despesas totais com os serviços.
Financeiro	Margem da despesa com pessoal próprio	$= \frac{FN010}{FN001}$	%	Percentual da despesa com pessoal próprio em relação as receitas operacionais diretas totais.

Tabela 42 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (conclusão).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Financeiro	Despesa de exploração por m ³ faturado	$= \frac{FN015}{AG011+ES007}$	R\$/m ³	Custo médio para produzir, coletar, afastar, tratar e dispor de 1 m ³ de água.
Financeiro	Despesa média anual por empregado	$= \frac{FN010}{FN026}$	R\$/empregado	Gasto médio anual com 1 empregado.
Financeiro	Tarifa média praticada	$= \frac{FN002 + FN003}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Valor médio cobrado por 1 m ³ .
Financeiro	Índice de evasão de receitas	$= \frac{FN005 + ES003}{FN005}$	%	Percentual da receita faturada que não foi arrecadada (percentual de inadimplência).
Financeiro	Margem despesas de exploração	$= \frac{FN015}{FN 001}$	%	Percentual da despesa de exploração em relação as receitas operacionais diretas totais.
Gerencial	Dias de faturamento comprometidos com o contas a receber	$= \frac{FN008 \times 360}{FN002+FN003}$	Dias	Quantidade média de dias necessários para arrecadar o valor da inadimplência, considerando o valor médio diário arrecadado no ano.
Gerencial	Indicador de suficiência de caixa	$= \frac{FN006}{FN (015+034+016+002)}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Gerencial	Indicador de desempenho financeiro	$= \frac{FN005}{FN017}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Financeiro	Índice de investimentos	$= \frac{FN 033}{FN017}$	%	Sustentabilidade financeira de longo prazo.
Gerencial	Índice de ligações cortadas	$= \frac{AG021 - AG002}{AG021}$	%	Compatibilidade do preço das tarifas com o perfil socioeconômico da população.

Fonte: SNIS BRASIL (2022)

28.7 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **Tabela 5** apresenta 12 indicadores específicos para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana
- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à população urbana
- Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)
- Taxa de empregados em relação a população urbana
- Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada
- Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)
- Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU
- Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana
- Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU

Tabela 43 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (continua)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional	Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana	$= \frac{Co (116 + 117) \times 1000}{Ge002 \times 365}$	Kg/habitante/dia	Quantidade média diária de resíduos gerada por 1 pessoa.
Operacional	Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana	$= \frac{(Rs028 + Rs008) \times 10^6}{Ge002 \times 365}$	Kg/1000 habitantes/dia	Quantidade média de resíduos dos serviços de saúde gerada por 1 habitante.
Ambiental	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a em relação à população urbana	$= \frac{Cs009 \times 1000}{Ge002}$	Kg/habitante/ano	Quantidade média diária de materiais efetivamente reciclados por 1 pessoa.
Operacional	Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{RS (028 + 008) \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos dos serviços de saúde e o total de resíduos coletados.
Operacional	Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{Cc013 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos da construção civil e o total de resíduos coletados.
Ambiental	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)	$= \frac{Cs009 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre a quantidade de materiais efetivamente reciclados e a quantidade total de resíduos coletados.

Tabela 42 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (conclusão)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE*	CONCEITO
Operacional	Taxa de empregados em relação a população urbana	$= \frac{Ge\ (015 + 016) \times 1000}{Ge002}$	Empregados/1000 habitantes	Relação proporcional entre o número de empregados dos serviços de limpeza urbana a população urbana atendida.
Operacional	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada	$= \frac{(Co116 + Co117) \times 1000}{(Co029 + Co030) \times 313}$	Kg/empregado/dia	Quantidade média de resíduos coletados por dia, por 1 empregado na atividade de coleta.
Operacional	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)	$= \frac{Va010 + Vc011}{(Va007 + Vc008) \times 313}$	Km/empregado/dia	Comprimento médio de ruas varridas por dia, por 1 empregado na atividade de varrição.
Financeiro	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU	$= \frac{Cs006 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Financeiro	Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana	$= \frac{Ge023 + Ge009}{Ge002}$	R\$/habitante/ano	Custo médio unitário do serviço de limpeza urbana em relação a população total atendida.
Financeiro	Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU	$= \frac{Ge009 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Relação percentual entre as despesas com empresas contratadas e as despesas totais com a limpeza urbana.

Fonte: SINS BRASIL (2022)

28.8 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A **Tabela 6** apresenta 10 indicadores específicos para a área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Diferentemente dos indicadores selecionados para água, esgoto e limpeza urbana, os aqui selecionados foram construídos para ARTUR NOGUEIRA, pois não existe nenhum banco de dados oficial, como o SNIS, para a área de drenagem urbana.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Cadastro de rede de microdrenagem existente
- Proporção de vias urbanas com pavimentação.
- Proporção de vias urbanas com microdrenagem.
- Proporção da área urbana sujeita a alagamentos e inundações.
- Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.
- Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.
- Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação (BL).
- Inspeção/limpeza/manutenção de galerias de água pluvial.
- Participação das despesas com drenagem nas despesas correntes totais.
- Percentual de investimentos em drenagem urbana.

Tabela 44 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional	Proporção das vias urbanas com pavimentação	$= \frac{(D003-D004) \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com pavimentação em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção das vias urbanas com microdrenagem	$= \frac{D001 \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com redes de microdrenagem em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção da área urbana sujeita a inundação e alagamentos	$= \frac{D007 \times 100}{D006}$	%	Percentual da área urbana sujeita a inundação em relação a área urbana total.
Gerencial	Cadastro de rede existente	$= \frac{D002 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galeria de água pluvial, em relação ao total, devidamente cadastrada pelo órgão técnico da Prefeitura.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.	$= \frac{D008}{D010}$	Serviços/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva (BL) e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.	$= \frac{D009}{D010}$	Km/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de galeria de água pluvial e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL).	$= \frac{D00 \times 100}{D005}$	%	Percentual de dispositivos de captação (BL), inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial.	$= \frac{D009 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galerias de águas pluviais, inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Financeiro	Participação das despesas com drenagem urbana nas despesas correntes da Prefeitura.	$= \frac{D011 \times 100}{D012}$	%	Percentual da despesa com a drenagem urbana em relação as despesas correntes totais da Prefeitura no ano.
Financeiro	Índice de investimentos em drenagem urbana.	$= \frac{D014 \times 100}{D013}$	%	Percentual de investimentos em drenagem urbana em relação as despesas totais da Prefeitura no ano.

Fonte: BRASIL (2022)

29. ANEXOS

29.1 Anexo I – Planilhas de avaliação de abastecimento de água e esgotamento sanitário

29.1.1 Controle da receita de água e de esgoto

CONTROLE DA RECEITA ÁGUA E ESGOTO											
MÊS	RECEITA OPERACIONAL (FATURAMENTO)					ARRECADAÇÃO (RECEBIMENTO)					CRÉDITOS DE CONTAS A RECEBER
	DIRETA	ÁGUA	DIRETA ESGOTO	INDIRETA	TOTAL	TARIFAS DE ÁGUA	TARIFAS DE ESGOTO	OUTRAS RECEITAS	TRANSFERÊNCIAS	TOTAL	
JAN											
FEV											
MAR											
ABR											
MAI											
JUN											
JUL											
AGO											
SET											
OUT											
NOV											
DEZ											
TOTAL	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

29.1.2 Controle da despesas de água e de esgoto

CONTROLE DA DESPESA ÁGUA E ESGOTO										
MÊS	PESSOAL	ENERGIA ELÉTRICA	PRODUTOS QUÍMICOS	SERVIÇOS DE TERCEIROS	OUTRAS DESPESAS	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	INVESTI- MENTOS	JUROS/TAXAS DA DÍVIDA	AMORTIZAÇÃO SERV. DÍVIDA	DESPESAS TOTAIS
JAN										
FEV										
MAR										
ABR										
MAI										
JUN										
JUL										
AGO										
SET										
OUT										
NOV										
DEZ										
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

29.1.3 Controle operacional de água

CONTROLE OPERACIONAL ÁGUA													
MÊS	LIGAÇÕES			ECONOMIAS				VOLUMES ÁGUA (m³) *1000					
	TOTAIS	ATIVAS	ATIVAS MICROMED.	ATIVAS	ATIVAS MICROMED.	RESIDENCIAIS ATIVAS	RESIDENCIAIS ATIVAS MICROMED.	PRODUZIDO	SERVIÇO	TRATADO/DIS-TRIBUÍDO	MICRO- MEDIDO	FATURADO	CONSUMIDO
JAN													
FEV													
MAR													
ABR													
MAI													
JUN													
JUL													
AGO													
SET													
OUT													
NOV													
DEZ													
TOTAL								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
OBSERVAÇÃO:													

29.1.4 Controle operacional de esgoto

CONTROLE OPERACIONAL ESGOTO								
MÊS	LIGAÇÕES		ECONOMIAS			VOLUMES ESGOTO (M3) *1000		
	TOTAIS	ATIVAS	ATIVAS	RESIDENCIAIS ATIVAS	ATIVAS C/ TRATAMENTO	COLETADO	TRATADO	FATURADO
JAN								
FEV								
MAR								
ABR								
MAI								
JUN								
JUL								
AGO								
SET								
OUT								
NOV								
DEZ								
TOTAL						0,00	0,00	0,00
MÉDIA	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

29.1.5 Indicadores operacionais de água e esgoto

INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA E ESGOTO															
DESCRIÇÕES		META PARA O SAEAN 2024	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA 2024
ÍNDICE ATENDIMENTO URBANO ÁGUA	%														
ÍNDICE ATENDIMENTO URBANO ESGOTO	%														
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	%														
ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO	%														
VOLUME ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA	M³/ECO.MES														
CONSUMO MICROMEDIDO POR ECONOMIA	M³/ECO.MES														
CONSUMO DE ÁGUA FATURADO POR ECONOMIA	M³/ECO.MES														
CONSUMO MÉDIO PER-CAPITA	L/HAB.D														
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	%														
ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	%														
ÍNDICE DE PERDAS BRUTAS LINEARES	M3/MES.KM														
ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁGUA	%														
ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO	%														
ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO	%														
ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ÁGUA	KWH/M3														
ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ESGOTO	KWH/M3														
ÍNDICE DE LIGAÇÕES CORTADAS*	%														

29.2 Anexo II – Planilhas de avaliação de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

29.2.1 Controle operacional de limpeza urbana

CONTROLE OPERACIONAL - LIMPEZA URBANA																
MÊS	QUANTIDADE TRABALHADORES		QUANTIDADE COLETADORES		QUANTIDADE VARREDORES		EXTENSÃO DE SARJETA VARRIDA (KM)	POPULAÇÃO		QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADOS (TON)				QTDE DE RESÍDUOS DISPOSTOS (TON)		QUANT. DE CATADORES
	PÚBLICOS	EMPRESAS PRIVADAS	PÚBLICOS	EMPRESAS PRIVADAS	PÚBLICOS	EMPRESAS PRIVADAS		URBANA TOTAL	URBANA ATENDIDA	RDO E RPU	RCD	RSS	COLETA SELETIVA	ATERRO	RECUPERADOS	
JAN																
FEV																
MAR																
ABR																
MAI																
JUN																
JUL																
AGO																
SET																
OUT																
NOV																
DEZ																
TOTAL							0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

29.2.2 Indicadores operacionais de limpeza urbana

INDICADORES OPERACIONAIS - LIMPEZA URBANA															
DESCRIÇÕES		META PARA MOGI MIRIM	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	NO ANO
TAXA DE COBERTURA DA COLETE (RDO) EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA	%														
TAXA DE DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DOS RESÍDUOS: RDO + RPU	% (d)														
MASSA (RDO+RDU) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/HAB.DIA														
MASSA (RCD) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/HAB.DIA														
MASSA (RSS) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/1.000 HAB.DIA														
RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADES DA COLETA SELETIVA E (RDO+ROU)	%														
TAXA DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS EM RELAÇÃO (RDO+RPU)	%														
MASSA RECICLÁVEIS RECUPERADA PER CAPITA	KG/HAB.ANO														
TAXA DE EMPREGADOS POR POPULAÇÃO URBANA	EMP/1.000 HAB.														
PRODUTIVIDADE MÉDIA DE COLETADORES E MOTORISTAS	KG/EMP.DIA														
PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS VARREDORES	KM/EMP.DIA														
PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS CATADORES	KG/HAB														
RECEITA ARRECADADA PER CAPITA COM MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	R\$/HAB														
DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	R\$/HAB														
AUTOSUFICÊNCIA FINANCEIRA	%														
DESPESA MÉDIA POR EMPREGADO	R\$/EMP														

29.3 Anexo III – Planilhas de avaliação de drenagem urbana

29.3.1 Controle operacional de drenagem urbana

CONTROLE OPERACIONAL - DRENAGEM URBANA -														
MÊS	INFORMAÇÕES DO SISTEMA							INFORMAÇÕES OPERACIONAIS			INFORMAÇÕES FINANCEIRAS			
	EXTENSÃO REDE DE MICRODRENAGEM (KM)	EXTENSÃO DE MICRODRENAGEM CADASTRADA (KM)	EXTENSÃO TOTAL DE RUAS (KM)	EXTENSÃO RUAS SEM PAVIMENTAÇÃO (KM)	Nº. DE DISPOSITIVOS CAPTAÇÃO (BL) (UN)	ÁREA URBANA TOTAL (KM2)	ÁREA URBANA C/ INUNDAÇÃO (KM2)	LIMPEZA DISPOSITIVOS CAPTAÇÃO (BL) (UN)	LIMPEZA GALERIAS ÁGUA PLUVIAL (KM)	NÚMERO DE SERVIDORES (UN)	DESPESAS SERVIÇOS DRENAGEM (R\$)	DESPESAS CORRENTES TOTAIS (R\$)	DESPESAS TOTAIS (R\$)	INVESTIMENTO SISTEMA DRENAGEM (R\$)
JAN														
FEV														
MAR														
ABR														
MAI														
JUN														
JUL														
AGO														
SET														
OUT														
NOV														
DEZ														
TOTAL							0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA							#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

29.3.2 Controle operacional de drenagem urbana

INDICADORES OPERACIONAIS - DRENAGEM URBANA														
DESCRIÇÕES		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
CADASTRO DE REDE EXISTENTE	(%)													
PROPORÇÃO DE VIAS URBANAS COM PAVIMENTAÇÃO	(%)													
PROPORÇÃO DE VIAS URBANAS COM MICRODRENAGEM	(%)													
PROPORÇÃO DA ÁREA URBANA SUJEITA A INUNDAÇÃO	(%)													
LIMPEZA DISPOSITIVO DE CAPTAÇÃO POR EMPREGADO	(SERV/EMP)													
LIMPEZA GALERIAS POR EMPREGADO	(KM/EMP)													
INSPEÇÃO/LIMPEZA/MANUTENÇÃO DE BOCAS DE LOBO (%)	(%)													
INSPEÇÃO/LIMPEZA/MANUTENÇÃO DE GALERIAS (%)	(%)													
PARTICIPAÇÃO DAS DESPESAS COM DRENAGEM NAS DESPESAS CORRENTES TOTAIS (%)	(%)													
PERCENTUAL DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA (%)	(%)													
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	%													
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	%													
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares	%													
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	%													
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	%													
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques	%													
Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana	m³/km²													
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	un/km²													
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	%													
Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	%													
Índice de Óbitos	obi. / $\left[\frac{\text{hab}}{10} \right]^5$													
Habitantes Realocados em Decorência de Eventos Hidrológicos	pes. / $\left[\frac{\text{hab}}{10} \right]^5$													

30. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

20110503092425_Atlas_Brasil_- _Volume_1_- _Panorama_Nacional.pdf

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php#ind24>>. Acesso em out. de 2022.

AZEVEDO, L.S; COSTA,B.N. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: O caso da feira do Tomba,2003.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - IDHM. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/o_atlas/idhm>. Acesso em out. de 2022

Banco de Dados Ambiental Artur Nogueira. Programa Município Verde Azul - 2021

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil em Cidades – Banco de Dados do Sistema Nacional de Informação das Cidades. Downloads de Shapes. Disponível em <<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/downloads.html>>. Acesso em out. de 2022

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Disponível em < <http://www.cepagri.unicamp.br/> > Acesso em out. de 2022

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – ano 2009. Disponível em <cnes.datasus.gov.br>. Acesso em out. de 2022

CONSIMARES – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos – www.consimares.com.br – Acesso out. de 2022

DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis-SP - [plano municipal de saneamento basico do municipio de penapol 14120927.pdf](http://daep.com.br/plano_municipal_de_saneamento_basico_do_municipio_de_penapol_14120927.pdf) (daep.com.br)

Drenagem Urbana Sustentável no Brasil – Disponível em Relatório do Workshop em Goiânia-GO – 07 de maio de 2003 - Acesso em out. de 2022

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Cidades. Artur Nogueira. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/arturnogueira/panorama>>. Acesso em: out. de 2022

IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico do território do Estado de São Paulo.

Disponível em

<

<http://geoportal.igc.sp.gov.br:8080/GeoPortalIGC/Internet/> Geo Portal IGC >

Acesso em out. de 2022

Google Earth Acesso em out. de 2022

LIVRO “SAEAN - uma ideia vitoriosa” - Realidade do Sistema de Tratamento de Água e Esgoto de Artur Nogueira de Sérgio Augusto Fromberg.

Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – ASSEMAE. Curso Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. Convênio Funasa/Assemae – Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS. Cadernos de Informações de Saúde Do Estado de São Paulo

Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>>. Acesso em out. de 2022

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ – UGRH-19 - SigRH

Disponível em www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-BT/.../relatorioi-pbh-cbh-bt.pdf - Acesso em out. de 2022

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICÍPIO DE PENÁPLIOS – SP.

Disponível em:

<https://www.daep.com.br/planoderesiduos>

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ITATIBA (2020)

Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em
<<http://www.portalodm.com.br/relatorios/sp/itatiba#>> Acesso em out. de 2022

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARTUR NOGUEIRA (2014)

PRGIRU - PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS URBANOS do CONDESU - 2021

PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS URBANOS (PRGIRU)

https://drive.google.com/drive/folders/1eB8oVJt9ssi996opDyGu1tv6rLc2Q_8q.
2023

Portaria GM/MS nº 888 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Produção Agropecuária do município de Artur Nogueira-SP
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/penapolis/pesquisa/18/16459> - Acesso em out. de 2022

Projeto básico de redução de perdas através de reaproveitamento de água do processo do sistema de tratamento, desidratação e disposição final dos lodos da ETA II, no município de Artur Nogueira – N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP – maio 2013

Relatório de Situação das Bacias PCJ – UGHRI 05 – 2020 (Ano Base 2019)

Secretaria de Infraestrutura e do Meio Ambiente. São Paulo, Instituto Florestal. **Inventário Florestal.** Disponível em:
<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br>> Acesso em: Set. 2022.

SEAD - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS

Perfil dos municípios Paulistas. Artur Nogueira.

Disponível em: <<http://perfil.seade.gov.br/?>>. Acesso em: Out. 2022

Secretaria do Meio Ambiente - Governo do Estado de São Paulo - Município Verde Azul. Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/03/Manual_PMVA_2013.pdf

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática: Censo Demográfico 2010 – Resultados do Universo – Características da População e dos Domicílios. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1134>>. Acesso em out. de 2022

SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidadesdegerenciamentoderecursoshdricosugrhi.htm>> . Acesso em out. de 2022

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2011. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>> Acesso em ut. de 2022