



**Município de
Aparecida do Taboado
– MS**

**Plano Municipal de
Saneamento – Água e Esgoto**



PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE APARECIDA DO TABOADO



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	11
1. OBJETIVOS.....	12
1.1. OBJETIVO GERAL.....	12
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	12
2. INSTRUMENTOS LEGAIS E A POLÍTICA DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO	12
2.1. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO NACIONAL	14
2.2. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO ESTADUAL	19
2.3. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO MUNICIPAL.....	22
2.4. POLÍTICA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO	23
3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	26
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	28
4.1. APRESENTAÇÃO	28
4.2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	29
4.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	30
4.3.1. BACIA HIDROGRÁFICA E CORPOS HÍDRICOS	30
4.3.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	35
4.4. FORMAÇÃO VEGETAL E GEOMORFOLOGIA	37
4.5. FORMAÇÃO GEOLÓGICA E PEDOLOGIA	39
4.6. VULNERABILIDADE AMBIENTAL	42
4.7. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS	43
4.7.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	43
4.7.2. EDUCAÇÃO, TRABALHO E RENDA	44
4.7.3. SAÚDE E INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	45
4.7.4. INFRAESTRUTURA HABITACIONAL.....	45
4.7.5. VULNERABILIDADE SOCIAL	45
4.7.6. TURISMO E EVENTOS CULTURAIS	47
4.7.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	47
5. ATIVIDADES EM ÁREAS RURAIS	49
6. ATIVIDADES INDUSTRIAIS.....	53
6.1. DISTRITO I - GERALDO RODRIGUES ALMEIDA	59
6.2. DISTRITO II - GILBERTO NUNES DA ROCHA	62
6.3. DISTRITO III - CORONEL JOÃO ALVES MOREIRA LARA	63
6.4. DISTRITO IV - WILQUES ALVES QUEIROZ	65
6.5. POLO INDUSTRIAL - SALIM ABDO SAMARA	66
6.6. NÚCLEO INDUSTRIAL E FRIGORÍFICOS	68
6.7. IMPASSES JURÍDICOS – MINISTÉRIO PÚBLICO DE MATO GROSSO DO SUL	76
6.8. EXTRATIVISMO VEGETAL	77
7. ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA.....	77



7.1.	RIBEIRÃO FORMOSO	82
7.2.	LOTEAMENTO DAS PRAIAS I, II E III	84
7.3.	PONTAL DA BARRA	85
7.4.	ENSEADA TRÊS RIOS	87
7.5.	ANDARALUÁ I	88
7.6.	ANDARALUÁ II	90
7.7.	PORTAL DAS ÁGUAS	95
7.8.	COLORADO I E II	96
7.9.	LAGO AZUL.....	98
7.10.	BOM JESUS.....	99
7.11.	CHÁCARAS VALE DO RIO QUITÉRIA	99
8.	DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	100
8.1.	ESTRUTURA TARIFÁRIA	101
8.2.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.....	104
8.2.1.	MANANCIAL EXPLORADO	108
8.2.2.	SISTEMA DE RESERVAÇÃO	116
8.2.3.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	120
8.2.4.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E CAPTAÇÃO DESATIVADAS	125
8.2.5.	PERDAS DE ÁGUA	133
8.2.6.	DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS	135
8.2.6.1.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DE POPULAÇÃO E COBERTURA	135
8.2.6.2.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ÁGUA	135
8.2.6.3.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA TRATADA	136
8.2.6.4.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E DE COLETA E LIGAÇÕES	138
8.2.6.5.	INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL E PERDAS NO SAA	138
8.2.6.6.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS	140
8.2.6.7.	OUTRAS INFORMAÇÕES.....	141
8.3.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA	143
8.3.1.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EXISTENTE	144
8.3.2.	REDE COLETORA E LIGAÇÕES DOMICILIARES	148
8.3.3.	INTERCEPTOR	149
8.3.4.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB)	149
8.3.5.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB) SÃO GERÔNIMO	150
8.3.6.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB) RONDINHA	151



8.3.7.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO ETE	154
8.3.8.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)	158
8.3.9.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO TRATADO	171
8.3.10.	EMISSÁRIO	172
8.3.11.	DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS	174
8.3.11.1.	INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA	174
8.3.11.2.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ESGOTO	174
8.3.11.3.	INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E DE COLETA E LIGAÇÕES	175
8.3.11.4.	INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL	175
8.4.	SANEAMENTO RURAL	175
8.4.1.	INFRAESTRUTURA EXISTENTE PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	175
8.4.2.	INFRAESTRUTURA EXISTENTE PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	180
9.	PROGNÓSTICO PRELIMINAR DO MUNICÍPIO	182
9.1.	QUADRO RESUMO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS	182
9.2.	SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	186
9.3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	186
9.3.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA	186
9.3.2.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SETOR INDUSTRIAL	189
9.3.3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA – LOTEAMENTO RIBEIRINHOS	191
9.3.4.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL	193
9.4.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	194
9.4.1.	SISTEMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO	195
9.4.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO DO SETOR INDUSTRIAL	196
9.4.3.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA	198
9.4.4.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	199
9.5.	SANEAMENTO RURAL E QUALIDADE AMBIENTAL	199
9.5.1.	CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DO CÓRREGO DO CAMPO E O CÓRREGO RONDINHA 200	
10.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	202
11.	DEMANDAS	208
11.1.	DEMANDA URBANA	208
11.1.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO	208
11.1.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO	210
11.2.	DEMANDA RURAL	212



11.2.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL	212
11.2.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL	214
11.3.	DEMANDA DAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA	215
11.3.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA	215
11.3.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS ÁREA DE EXTENSÃO URBANA	217
11.4.	DEMANDA INDÚSTRIAL	220
11.4.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	222
11.4.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	222
12.	QUADRO PROGNÓSTICO E OBJETIVOS	222
13.	PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SAA E SES DO MUNICÍPIO	227
13.1.	PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SAA DO MUNICÍPIO	229
13.2.	PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SES DO MUNICÍPIO	230
13.3.	PROJETOS E AÇÕES PREVISTAS PARA O SAA E SES DO MUNICÍPIO	232
13.3.1.	CENÁRIO 1	235
13.3.1.1.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA	239
13.3.1.2.	SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA	240
13.3.1.3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	241
13.3.2.	CENÁRIO 2	242
13.3.2.1.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA	247
13.3.2.2.	SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA	249
13.3.2.3.	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	249
13.3.2.4.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	250
13.3.3.	CENÁRIO 3	252
13.3.3.1.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	256
13.3.3.2.	ETE INDUSTRIAL	256
13.3.3.2.1.	ETE INDUSTRIAL- UASB + LAGOAS	261
13.3.3.2.2.	ETE INDUSTRIAL- LAGOAS	263
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	264
15.	REFERÊNCIAS	267



LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1- HISTÓRICO DA POPULAÇÃO (IBGE), POPULAÇÃO ATENDIDA E ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL. FONTE: SNIS.	117
GRÁFICO 2 - HISTÓRICO DA POPULAÇÃO URBANA (IBGE), POP. URBANA ATENDIDA E ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO.	117
GRÁFICO 3 - HISTÓRICO DAS PERDAS DE ÁGUA NO SAA DE APARECIDA DO TABOADO.	148
GRÁFICO 4 – MAPA DE SETORIZAÇÃO DA SANESUL. FONTE: VISITA TÉCNICA	149
GRÁFICO 5 - EXTENSÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO AO LONGO DOS ANOS. FONTE: SNIS.	163
GRÁFICO 6 - LIGAÇÕES ATIVAS DE ESGOTO AO LONGO DOS ANOS. FONTE: SNIS.	164
GRÁFICO 7 - POPULAÇÃO TOTAL – MÉTODO LINEAR	227
GRÁFICO 8 - POPULAÇÃO TOTAL - MÉTODO LOGARÍTMICO.	227
GRÁFICO 9 - POPULAÇÃO TOTAL - MÉTODO POLINOMIAL.	228
GRÁFICO 10 - POPULAÇÃO TOTAL RESULTADO DA MÉDIA DO MÉTODO LINEAR E LOGARÍTMICO.	230



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS.	11
TABELA 2 – ÁREA E O PERCENTUAL DE ABRANGÊNCIA MUNICIPAL DA UPG SANTANA E UPG QUITÉRIA	33
TABELA 3 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS E SUAS RESPECTIVAS CLASSES	36
TABELA 4 - RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO GILBERTO NUNES DA ROCHA.	73
TABELA 5. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E SUAS RESPECTIVAS INFORMAÇÕES COM RELAÇÃO A NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO INDUSTRIAL CORONEL JOÃO ALVES MOREIRA LARA	74
TABELA 6. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS EM OPERAÇÃO, NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NO DISTRITO INDUSTRIAL WILQUES ALVES QUEIROZ	77
TABELA 7. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E SUAS RESPECTIVAS INFORMAÇÕES COM RELAÇÃO A NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO INDUSTRIAL SALIM ABDO SAMARA	78
TABELA 8. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO NÚCLEO INDUSTRIAL E DO FRIGORÍFICO NOBRE	80
TABELA 9. CARACTERIZAÇÃO DOS EFLUENTES DE ABATEDOUROS DE BOVINOS E DE AVES, CONFORME LITERATURA.	82
TABELA 10. TABELA DE CARACTERIZAÇÃO DE ESGOTO DOMÉSTICO	83
TABELA 11 - ESTRUTURA TARIFÁRIA DE ÁGUA E ESGOTO DE APARECIDA DO TABOADO.	115
TABELA 12 - RESERVATÓRIOS DO SAA DE APARECIDA DO TABOADO.	130
TABELA 13 – INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA DO SAA - SNIS	150
TABELA 14 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ÁGUA - SNIS	150
TABELA 15 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA TRATADA - SNIS	152
TABELA 16 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES DE ÁGUA- SNIS	153
TABELA 17 - INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL E PERDAS DO SAA- SNIS	154
TABELA 18 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS DO SAA - SNIS	155
TABELA 19 - OUTRAS INFORMAÇÕES POR ANO DE REFERÊNCIA - SNIS	156
TABELA 20 – INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA DO SES - SNIS	193
TABELA 21 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ESGOTO - SNIS	194
TABELA 22 - INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE COLETA - SNIS	195
TABELA 23 - INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL E PERDAS DO SES- SNIS	195
TABELA 24. PROJEÇÕES POPULACIONAIS.	228
TABELA 25. AJUSTE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL.	231
TABELA 26. DIMENSIONAMENTO DA DEMANDA MÉDIA DE ÁGUA PARA A ÁREA URBANA DE APARECIDA DO TABOADO.	234
TABELA 27. DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA DE APARECIDA DO TABOADO.	236
TABELA 28. DIMENSIONAMENTO DA DEMANDA MÉDIA DE ÁGUA PARA A ÁREA RURAL DE APARECIDA DO TABOADO.	238
TABELA 29. DEMANDA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL.	239
TABELA 30. DEMANDA DE ÁGUA NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA.	242
TABELA 31. DEMANDA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA AS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA.	244
TABELA 32. INDÚSTRIAS LEVANTADAS PELA PREFEITURA.	246
TABELA 33. DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA OS DISTRITOS INDUSTRIAIS PRÓXIMOS DA ÁREA URBANA.	248
TABELA 34. DEMANDA DE COLETA DE ESGOTO DOMÉSTICO GERADO NOS DISTRITOS INDUSTRIAIS PRÓXIMOS DA SEDE DO MUNICÍPIO.	248
TABELA 35 - OBJETIVOS E METAS.	251
TABELA 36. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS E SEUS RESPECTIVOS OBJETIVOS DENTRO DO SAA DO MUNICÍPIO.	257
TABELA 37. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS E SEUS RESPECTIVOS OBJETIVOS DENTRO DO SES DO MUNICÍPIO.	259
TABELA 38. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS CENÁRIOS DIANTE AS ÁREAS A SEREM ATENDIDAS	261
TABELA 39. RELAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COMUNS AS 3 ALTERNATIVAS PARA O SAA E O SES DE APARECIDA DO TABOADO.	261



TABELA 40 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO CENÁRIO 01.	265
TABELA 41 - AMPLIAÇÕES EEE.	272
TABELA 42 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO CENÁRIO 02.	275
TABELA 43 – AMPLIAÇÕES EEE.	283
TABELA 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO CENÁRIO 03.	285
TABELA 45 - COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS AERÓBIOS E ANAERÓBIOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE ABATEDOUROS/MATADOUROS.	293



INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Plano Municipal de Água e Esgoto Preliminar para o município de Aparecida do Taboado que desempenha um papel crucial na definição das estratégias e ações para garantir a gestão sustentável dos recursos hídricos e a prestação de serviços de água potável e esgotamento sanitário de qualidade no município. Neste produto, será apresentado o Diagnóstico do município, que abrange desde o abastecimento de água até o tratamento e destinação adequada do esgoto, visando promover o desenvolvimento socioeconômico, a saúde pública e a preservação ambiental.

Este caderno é um documento base para a consulta pública, fundamental dentro do processo de revisão do PMAE, abrindo o precedente para os questionamentos e divulgação geral do plano, contemplando informações que nortearão o plano de investimento municipal para atender as demandas identificadas e estudadas.



DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

TABELA 1 – DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS.

ABREVIATURA	DEFINIÇÃO
Município	Município de Aparecida do Taboado - MS
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMAE	Plano Municipal de Água e Esgoto
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
UASB	Upflow Anaerobic Sludge Blanket



1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e redefinir os prazos das ações para a universalização dos Sistemas de Saneamento Básico, por meio da ampliação progressiva dos serviços (metas) que busquem atingir todos ou a maior parte dos domicílios ocupados no Município.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

Podemos considerar que esta Revisão do PMSB - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário tem como objetivos específicos:

- Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- Estimular a conscientização da população, quanto a importância do saneamento básico como medida de prevenção a doenças e base para uma vida mais saudável;
- Buscar soluções e antever demandas para atingir melhores condições de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico prestados no município.

2. INSTRUMENTOS LEGAIS E A POLÍTICA DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO

Em conformidade à Constituição Federal de 1988 é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

Essas responsabilidades são estruturadas e compartilhadas entre as três esferas governamentais, no intuito de promover aos entes federados o



desenvolvimento de uma ação conjunta estruturada, para que os serviços atendam a toda população.

A Figura 1 apresenta o esquema estrutural três das esferas relacionando os órgãos atuantes e regulamentadores do saneamento básico.

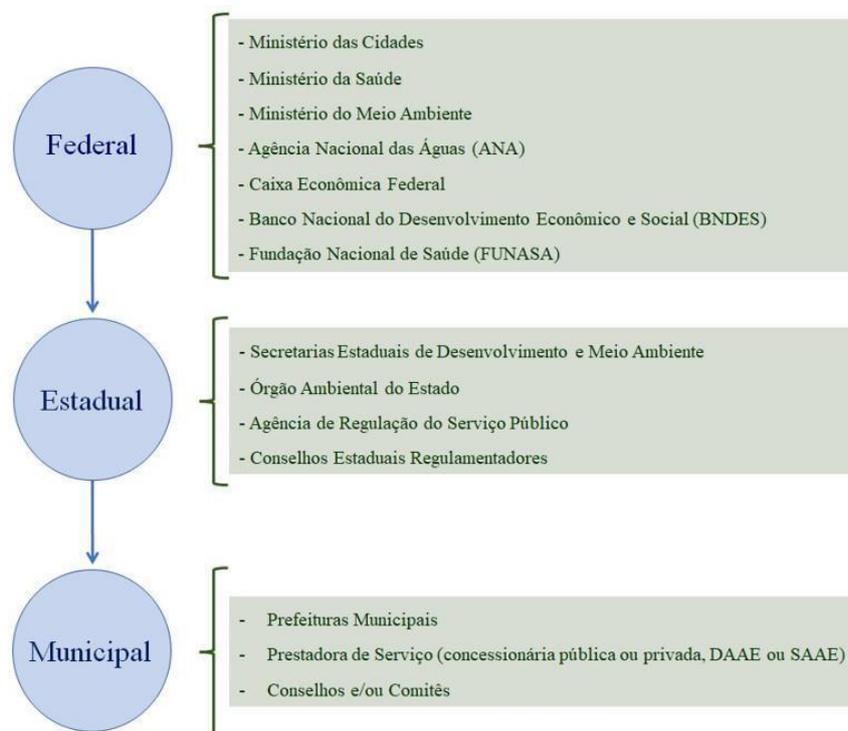


Figura 1- Estrutura das esferas de órgãos atuantes no saneamento básico.

A União institui as Políticas Nacionais, sendo responsável por nortear o desenvolvimento brasileiro, dividido em ministérios que atuam no saneamento de forma coordenada com diferentes responsabilidades, ficando estabelecido:

- Ministério das Cidades: apoio aos municípios com mais de 50 mil habitantes, ou integrantes de regiões metropolitanas, ou regiões integradas de desenvolvimento;
- Ministério da Saúde: definição dos padrões de qualidade da água para consumo humano e, por meio da Fundação Nacional da Saúde;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA): promove a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, institui as políticas nacionais, promovendo



a proteção e a recuperação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais;

- Agência Nacional das Águas (ANA): implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, é responsável por regular o uso de recursos hídricos e pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Caixa Econômica Federal e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são os principais agentes financiadores da execução dos programas de desenvolvimento do saneamento.
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA): responsável pela promoção da saúde, implementando ações do saneamento e fornecendo assistência aos municípios com população de até 50 mil habitantes, aos assentamentos rurais, às áreas indígenas, quilombolas e de outras populações tradicionais

No que diz respeito ao município de Aparecida do Taboado os órgão e/ou departamentos que compõem a estrutura na esfera estadual e municipal são expostos no Quadro 1.

Quadro 1. Relação das esferas e os seus respectivos Órgãos e/ou Agências

Esfera	Órgão e/ou Agências
Estadual	Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação - SEMADESC
	Instituto De Meio Ambiente De Mato Grosso Do Sul - IMASUL
	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEPAN
	Conselho Estadual de Controle Ambiental - CECA
Municipal	Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado
	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul- SANESUL

2.1. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO NACIONAL

As legislações em Âmbito Nacional pertinentes ao saneamento e a utilização dos recursos hídricos são inúmeras, abaixo são mencionadas as principais:

- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.



-
- **Lei nº 14.026/2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento,
 - **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
 - **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
 - **Lei nº 8.080/1990.** Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
 - **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
 - **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
 - **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
 - **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
 - **Lei nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.



-
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
 - **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
 - **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
 - **Resolução CNRH nº 15/2001.** Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
 - **Resolução CNRH nº 16/2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
 - **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
 - **Resolução CNRH nº 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
 - **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
 - **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
 - **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
 - **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
 - **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.



-
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
 - **Decreto nº 5.440/2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
 - **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
 - **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
 - **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
 - **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
 - **Resolução CNRH nº 58/2006.** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
 - **Resolução CNRH nº 65/2006.** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
 - **Resolução CONAMA nº 369/2006.** "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.
 - **Resolução CONAMA nº 371/2006.** "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de



gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.

- **Resolução CONAMA nº 377/2006.** "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág.56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006.** "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007.** Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do §1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- **Resolução CNRH nº 76/2007.** Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008.** "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.



-
- **Resolução CONAMA nº 397/2008.** "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
 - **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

2.2. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO ESTADUAL

Conforme apresentado no PMSB de Aparecida do Taboado – MS de 2020, em âmbito estadual podemos citar:

- **Lei nº 2.406/2002.** Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
- **A deliberação CECA nº 36, de 27 de junho de 2012.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
- **Lei Nº 2.257, de 09 de julho de 2001.** Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais;
- **Lei Nº 2.080, de 13 de janeiro de 2000.** Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais;
- **Lei Nº 1.293, de 21 de setembro de 1992.** Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul;



-
- **Lei N° 90, de 02 de junho de 1980.** Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental.
 - **Portaria n° 80, de 31 de maio de 2011.** Homologa o reajuste dos valores da estrutura tarifária do serviço público delegado de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito estadual;
 - **Portaria n° 87, de 28 de maio de 2012.** Homologa o reajuste dos serviços delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados;
 - **Portaria n° 92, de 9 de outubro de 2012.** Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para apuração, cálculo e pagamento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), instituída pela Lei n° 4.147, de 19 de dezembro de 2011, e dá outras providências;
 - **Portaria n° 96, de 29 de maio de 2013.** Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN;
 - **Portaria n° 106, de 26 de maio de 2014.** Homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Conveniados junto à AGEPAN;
 - **Portaria n° 114, de 11 de março de 2015.** Altera o artigo 2°, “caput” e acrescenta o artigo 3º-A à Portaria n° 092, de 09 de outubro de 2012;
 - **Portaria n° 118, de 26 de maio de 2015.** Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria n° 119, 28/08/2015.** Autoriza a Revisão Tarifária Extraordinária dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria n° 131, de 24/05/2016.** Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.



-
- **Portaria nº 146, de 25/05/2017.** Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria nº 147, de 18/09/2017.** Estabelece as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pelos prestadores de serviços regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria nº 148, de 18/09/2017.** Aprova o Contrato de Adesão de Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário prestados aos municípios submetidos à regulação da AGEPAN.
 - **Portaria nº 149, de 18/09/2017.** Estabelece condições gerais para os procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
 - **Portaria nº 150, de 18/09/2017.** Aprova as condições mínimas necessárias para a celebração de contratos especiais com grandes usuários pelos Prestadores de Serviços Regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria nº 151, de 18/09/2017.** Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
 - **Portaria nº 158, de 18/05/2018.** Acrescenta o item 5.3 à Cláusula Quinta do Contrato de Adesão de Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário prestados aos municípios submetidos à regulação da AGEPAN, definido na Portaria AGEPAN nº 148, de 17 de setembro de 2017.
 - **Portaria nº 159, de 29/05/2018.** Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria nº 119, de 25 de agosto de 2015.** Dispõe sobre a revisão tarifária extraordinária dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.



-
- **Portaria nº 166, de 29/05/2019.** Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.
 - **Portaria nº 178, de 03/03/2020.** Dispõe sobre os prazos estabelecidos para o encaminhamento, pelo Prestador de Serviços, dos documentos essenciais referentes à prestação de serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios regulados pela Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEPAN e define a forma e os prazos para as Revisões Tarifárias Ordinárias.

2.3. LEGISLAÇÕES PERTINENTES NA EM ÂMBITO MUNICIPAL

Em âmbito municipal podemos citar:

- **Código de Obras – Lei 343 de 18 de junho de 1985;**
- **Código de Posturas – Lei 556 de 20 de outubro de 1993;**
- **Lei orgânica do Município, de 21 de agosto de 2017.**
- **Plano Municipal de Aparecida do Taboado, de julho de 2020.**
- **Plano Diretor- Lei complementar nº 65, de 18 de setembro de 2015.** Institui o Plano Diretor participativo do Município de Aparecida do Taboado e dá outras providências.
- **Lei nº 1641, de 05 de outubro de 2020.** Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do município de Aparecida do Taboado- MS, nos eixos de abastecimento de água e esgoto sanitário, e dá outras providências.
- **Lei nº 829, de 01 de novembro de 2000.** Institui e define a estrutura e funcionamento do conselho municipal de saneamento e dá outras providências.
- **Lei nº 1462, de 28 de março de 2014.** Dispõe sobre autorização para que a empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL S.A celebre subconcessões no serviço de produção de água no município de Aparecida do Taboado e dá outras providências.



-
- **Lei nº 1628, de 23 de abril de 2020.** Altera a redação do Art. 1º da Lei nº1596, de 17 de julho de 2019, que autoriza o Poder Executivo Municipal a contratar operação de crédito junto à Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento na Modalidade Apoio Financeiro destinado à aplicação em Despesa de Capital e a oferecer garantias e dá outras providências.

2.4. POLÍTICA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

A Política Municipal de Saneamento Básico de Aparecida do Taboado descreve na Seção III- Dos objetivos, Art. 7º os objetivos:

- I- Contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de empregos e de renda e a inclusão social;*
- II- Priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por população de baixa renda;*
- III- Proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.*
- IV- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;*
- V- Incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização de prestação dos serviços de saneamento básico;*
- VI- Promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;*



-
- VII- *Promover o desenvolvimento institucional de saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como o desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;*
 - VIII- *Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;*
 - IX- *Minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação e à saúde.*

As diretrizes gerais Seção IV, Art. 9º da formulação, revisão, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientam:

- I- *Valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;*
- II- *Adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores com nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional disponibilidade hídrica, riscos sanitários epidemiológicos e ambientais;*
- III- *Coordenação e integração das políticas e integração políticas, planos programas e ações governamentais de saneamento,*



-
- saúde meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;*
- IV- Atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;*
- V- Consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;*
- VI- Prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientado pela busca permanente da universalidade e qualidade;*
- VII- Ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;*
- VIII- A bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração e revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;*
- IX- Incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humano e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;*
- X- Adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;*
- XI- Promoção de programas de educação sanitária;*



-
- XII- *Estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;*
- XIII- *Garantia de meios adequados regulação adequadas para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;*
- XIV- *Adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, risco sanitários, epidemiológicos e ambientais.*

3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O processo de mobilização social consiste na inclusão das demandas da sociedade, relacionadas a qualidades dos serviços prestados, bem como a sensibilização da população com relação ao funcionamento dos serviços de saneamento básico, munindo de informação a população urbana e rural. Visando atender os seguintes objetivos:

- Divulgar a revisão do PMAE;
- Sensibilizar a comunidade para a participação das atividades previstas para revisão do PMAE;
- Inserir os conteúdos referentes aos questionamentos do saneamento no município;
- Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental;
- Definir grupos ou municípios representantes da população;
- Promover capacitação dos representantes;



-
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do Plano;
 - Apresentar o trabalho desenvolvido para conhecimento, sugestões e aprovação dos representantes antes de levar a audiência pública.

Com incorporação da comunidade no processo de revisão do plano, pretende-se:

- Considerar as necessidades da Sociedade;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção de uma política de saneamento ambiental no Município.
- A capacitação terá o objetivo de homogeneizar os conhecimentos básicos sobre sistemas de água e esgoto, visando:
 - Sensibilizar a população sobre a importância do Saneamento Básico;
 - Apresentar à população como funciona os processos de captação, tratamento, reservação e distribuição de água tratada; e de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos domésticos.

No dia 05 de abril de 2023 foi realizada a mobilização social do PMAE de Aparecida do Taboado que contou com a presença dos moradores da área urbana



e rural do município (Figura 2). Nessa mobilização foi realizada as seguintes etapas:

- I. Capacitação para explicar a população como funciona um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- II. Explicação de como funciona o sistema público de água e esgoto de Aparecida do Taboado;
- III. Foram feitas perguntas para estimular a participação da sociedade;
- IV. Recolhidas contribuições, críticas e questionamentos.



Figura 2 - Mobilização social realizada em Aparecida

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1. APRESENTAÇÃO

Por força da Lei ordinária mato-grossense nº1.012 de 1º de agosto de 1928, Aparecida do Taboado era reconhecida como distrito do município de Santana do



Paranaíba; sendo municipalizada em 28 setembro de 1948 pela lei nº130 do Estado de Mato Grosso, data em que se comemora o aniversário da cidade.

4.2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Aparecida do Taboado está localizada na Microrregião Geográfica de Paranaíba, situada a leste do estado de Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste do Brasil sob as coordenadas 20° 05' 13" Sul e 51° 05' 38" Oeste. Aparecida do Taboado está a 442 km da capital do estado, Campo Grande, com acessos principais pelas rodovias BR-262 e MS-377.

Com uma extensão territorial de 2.750,130 Km², sendo 4,152 Km² de área urbana, faz divisa com os municípios de Rubinéia, Santa Clara d'Oeste e Ilha Solteira, no estado de São Paulo, Carneirinho, no estado de Minas Gerais e Paranaíba, Inocência e Selvíria, no estado de Mato Grosso do Sul (Figura 3).

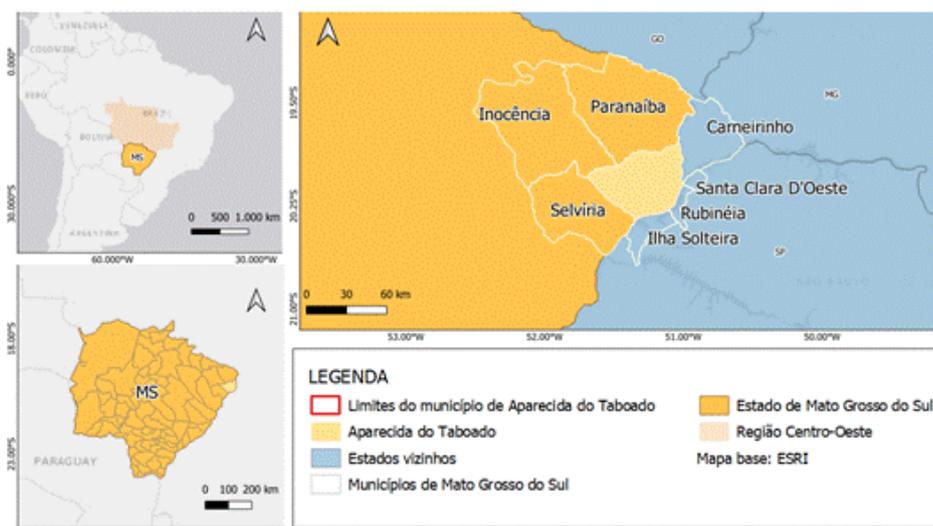


Figura 3. Mapa de localização de aparecida do taboado



4.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ASPECTOS CLIMÁTICOS

4.3.1. BACIA HIDROGRÁFICA E CORPOS HÍDRICOS

O Município de Aparecida do Taboado pertence à Região Hidrográfica do rio Paraná, rio este que se forma a cerca de 10 km a nordeste da área urbana do município.

O Rio Paraná ocupa uma área de 169.488,663 km², estando 47,46% da bacia na área de leste do estado de Mato Grosso do Sul, destacando os rios Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi, à margem direita do rio Paraná (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MATO GROSSO DO SUL, 2010).

Para gestão dos recursos hídricos do estado de Mato Grosso do Sul foram divididos como base territorial 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento-UPG, sendo 9 situadas na Bacia do Rio Paraná. Duas dessas UPG abrangem o Município de Aparecida do Taboado: a UPG Santana e a UPG Quitéria, ocupando 14,14% e 85,86% da área do município, respectivamente.

TABELA 2 – ÁREA E O PERCENTUAL DE ABRANGÊNCIA MUNICIPAL DA UPG SANTANA E UPG QUITÉRIA

Unidade de Planejamento e Gerenciamento Santana		
Município	Área (km ²)	% na UPG
Paranaíba	3.756,724	70,20
Aparecida do Taboado	388,831	14,14

Unidade de Planejamento e Gerenciamento Quitéria		
Município	Área (km ²)	% na UPG
Paranaíba	350,837	6,49
Aparecida do Taboado	2.361,299	85,86
Inocência	1.205,939	20,88
Selvíria	725,460	22,26

FONTE: PERH, 2010.

A UPG Santana fica ao norte do município de Aparecida do Taboado (Figura 4). Essa UPG não apresenta postos fluviométricos com série histórica

superior a 15 anos de dados (PERH, 2010). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado, a UPG Santana possui vazão média de 52,42 m³/s.

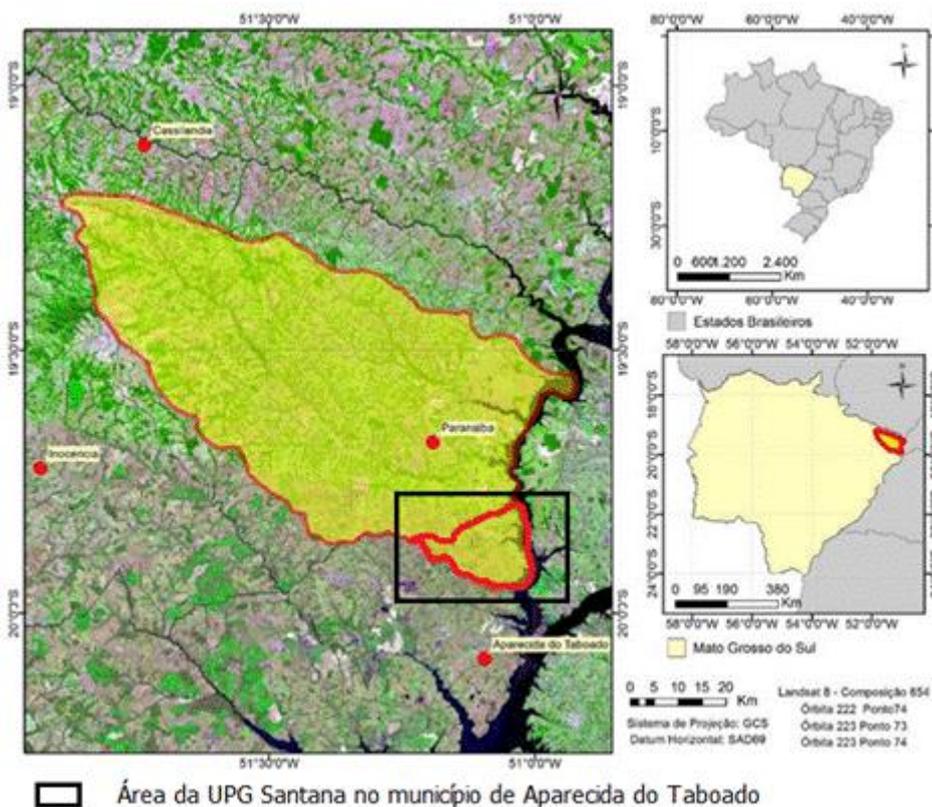


Figura 4. Área de abrangência da UPG Santana em Aparecida do taboado.
Fonte: Teles et al., 2014.

A UPG Quitéria abrange mais de 80% da área de Aparecida (Tabela 2), conta com uma vazão média de 50,36m³/s, e tem a irrigação como principal uso o



recurso hídrico. Assim como a UPG Santana, dispõe de postos fluviométricos de monitoramento com mais de 15 anos de dados (PERH, 2010).

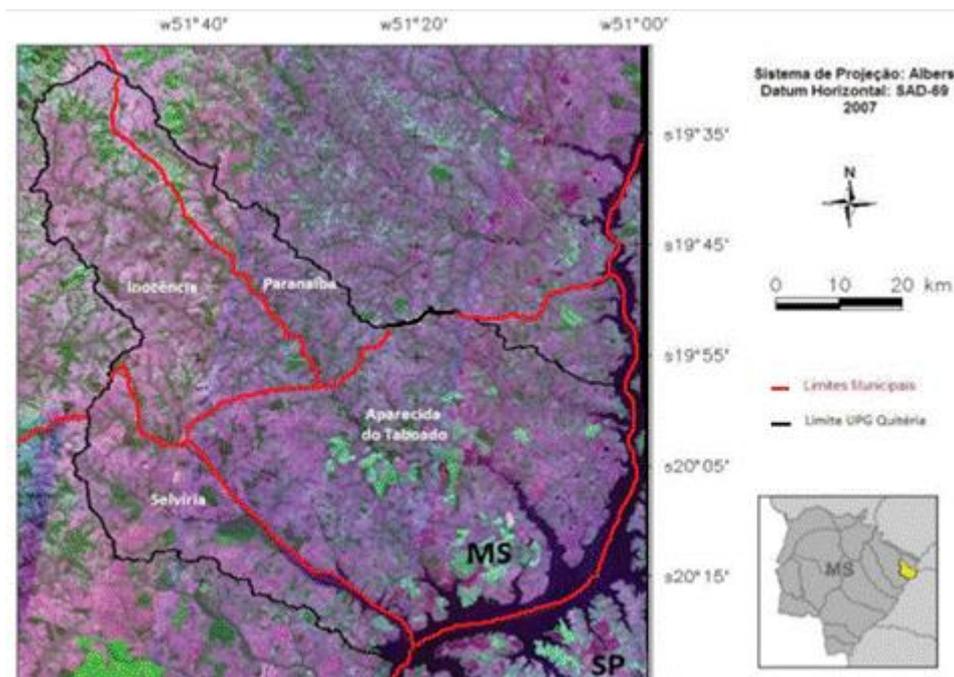


Figura 5. Área de abrangência da UPG quitéria em Aparecida do Taboado.
Fonte: da silva et al., 2014.

Considerando dados do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, e a área das UPGs para o estudo das vazões, em período de estiagem, a $q_{7,10}$ para ambos ficam próximas de 13,109 L/s/km² e a Q₉₅ ficam entorno de 14,855 L/s/km².

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul de 2020-2021 a UPG do Quitéria possui 3 pontos de coleta para monitoramento da qualidade da água localizados no município de Aparecida do Taboado, sendo distribuídos no Córrego Rondinha, no Córrego Santa Fé e no Rio Quitéria, respectivamente.

A Tabela 3 apresenta a relação dos pontos de monitoramento dos corpos hídricos e suas respectivas classes.

TABELA 3 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS E SUAS RESPECTIVAS CLASSES

Corpo hídrico	Localização	Latitude	Longitude	Classe do CH
Córrego Rondinha	Sítio Boa Esperança	20,080470	51,058190	2



Corpo hídrico	Localização	Latitude	Longitude	Classe do CH
Córrego Santa fé	Fazenda Líder 2	20,126761	51,146885	2
Rio Quitéria	Na ponte da estrada vicinal, próximo a Usina Alcoolvale S/A	20,079923	51,298476	2

Fonte: MATO GROSSO DO SUL, 2022.

A localização dos pontos é apresentada na Figura 6, conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul de 2020-2021.

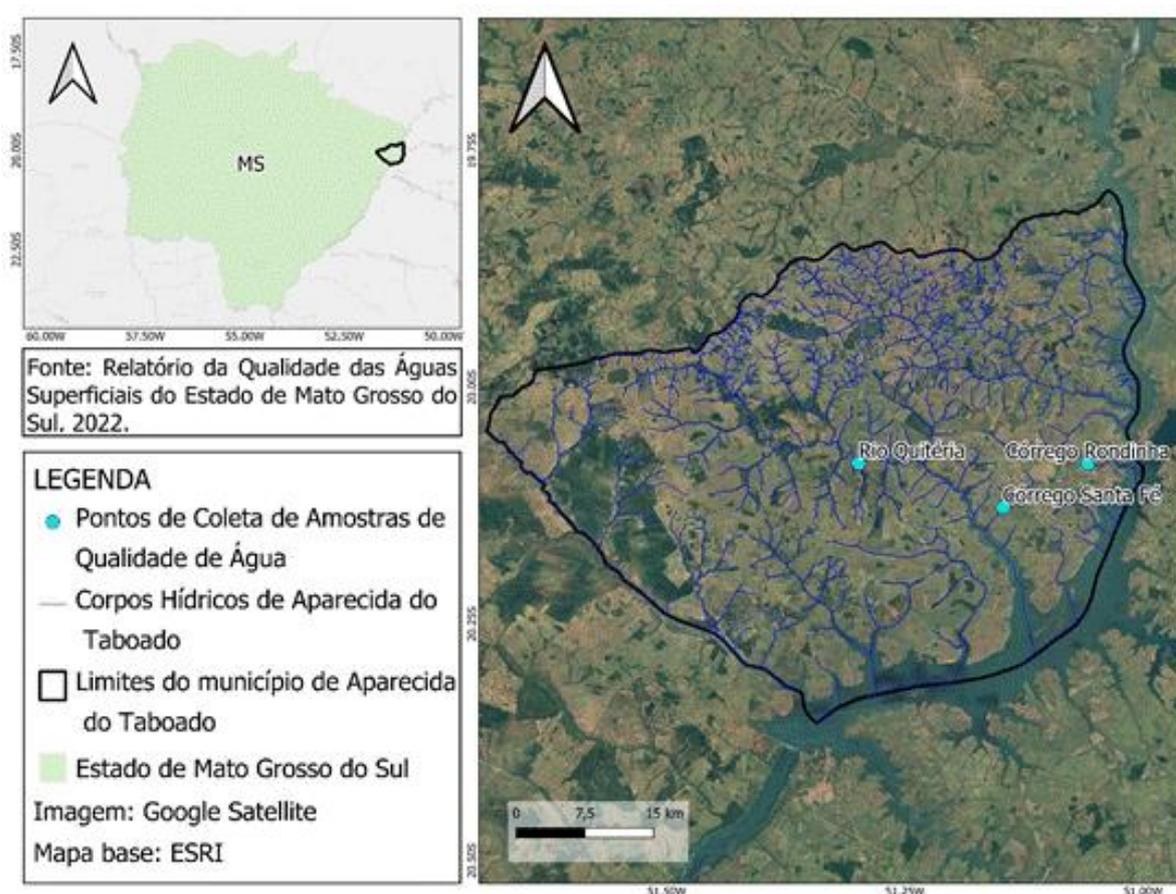


Figura 6. Localização dos pontos de amostragem de qualidade d'água.
Fonte: Mato Grosso do Sul, 2022.

O município conta ainda com córregos que nascem dentro do perímetro urbano, caso do Córrego Rondinha e o Córrego Santa Fé; o primeiro deságua no Rio Paraná, enquanto o segundo no Rio Quitéria. A microbacia do Córrego



Rondinha, pertencente à sub-bacia do Rio Formoso, que possui 39,88 km de perímetro e 34,25 km² de área de drenagem.

O Córrego do Campo percorre o perímetro urbano, mas nasce fora da área urbanizada e deságua no Rio Paranaíba.

A Figura 7 apresenta a distribuição dos corpos hídricos no município de Aparecida do Taboado, incluindo os córregos presentes na área urbana do município.

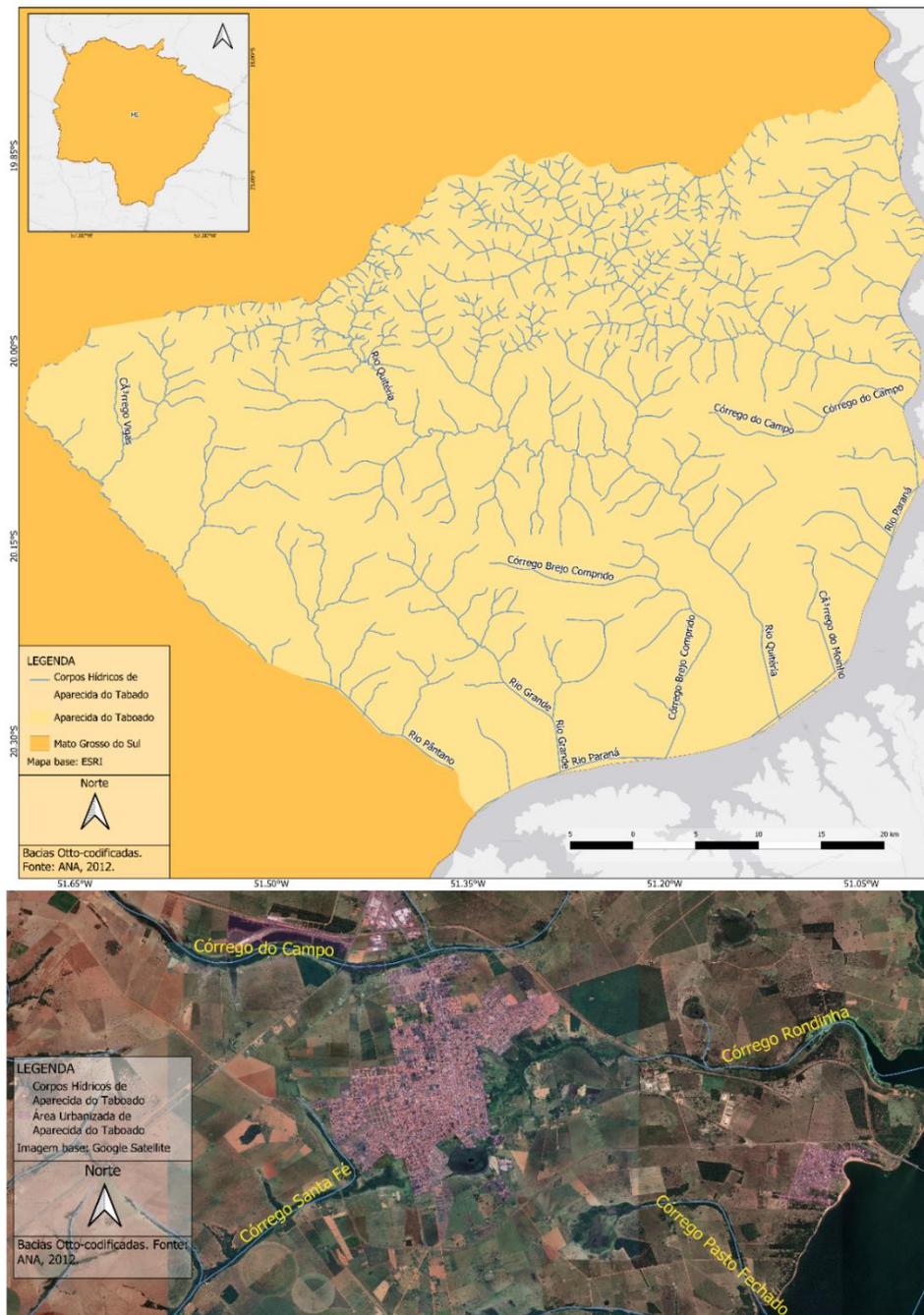


Figura 7. Distribuição dos corpos hídricos no município de Aparecida do Taboado.
Fonte: Adaptado Google

4.3.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS

O município de Aparecida do Taboado possui clima tropical do tipo aW, conforme a classificação Köppen e Geiger (ALVAREZ *et al*, 2013). Onde: a – faz



menção às zonas de clima tropical e W – a invernos pouco chuvosos ou secos. Características notáveis no município de Aparecida do Taboado, que costuma ter períodos chuvosos com elevadas temperaturas e períodos de estiagens frios.

Aparecida apresenta temperatura média de 24.9°C e uma pluviosidade média anual de 1.379 mm. Durante os meses mais frios as temperaturas ficam entre 15°C e 20°C, com duração do período entre 2 e 3 meses; o mais frio é junho. O mês mais quente do ano, outubro, possui uma temperatura média de 27 °C.

O gráfico da Figura 8 relaciona dados de temperatura com pluviosidade, ambos médias mensais de Aparecida do Taboado.

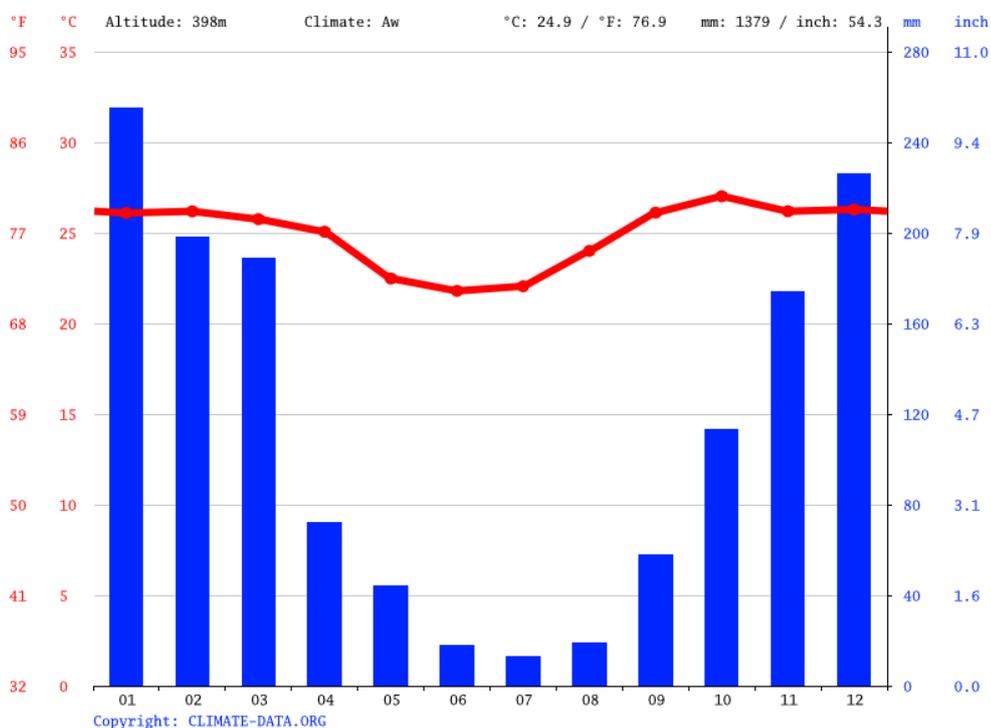


Figura 8. relação dos dados de temperatura e pluviosidade média mensal de aparecida do taboado
Fonte: CLIMATE-DATA.ORG.



No que diz respeito às condições de umidade relativa do ar, o município de Aparecida é considerado do tipo “Sub-úmido”, com índice efetivo de umidade com valores anuais variando de 0% a 20% (Caderno geoambiental MS).

A Figura 9 apresenta o mapa de isoietas do estado e a sua interpolação com relação ao município de Aparecida do Taboado.

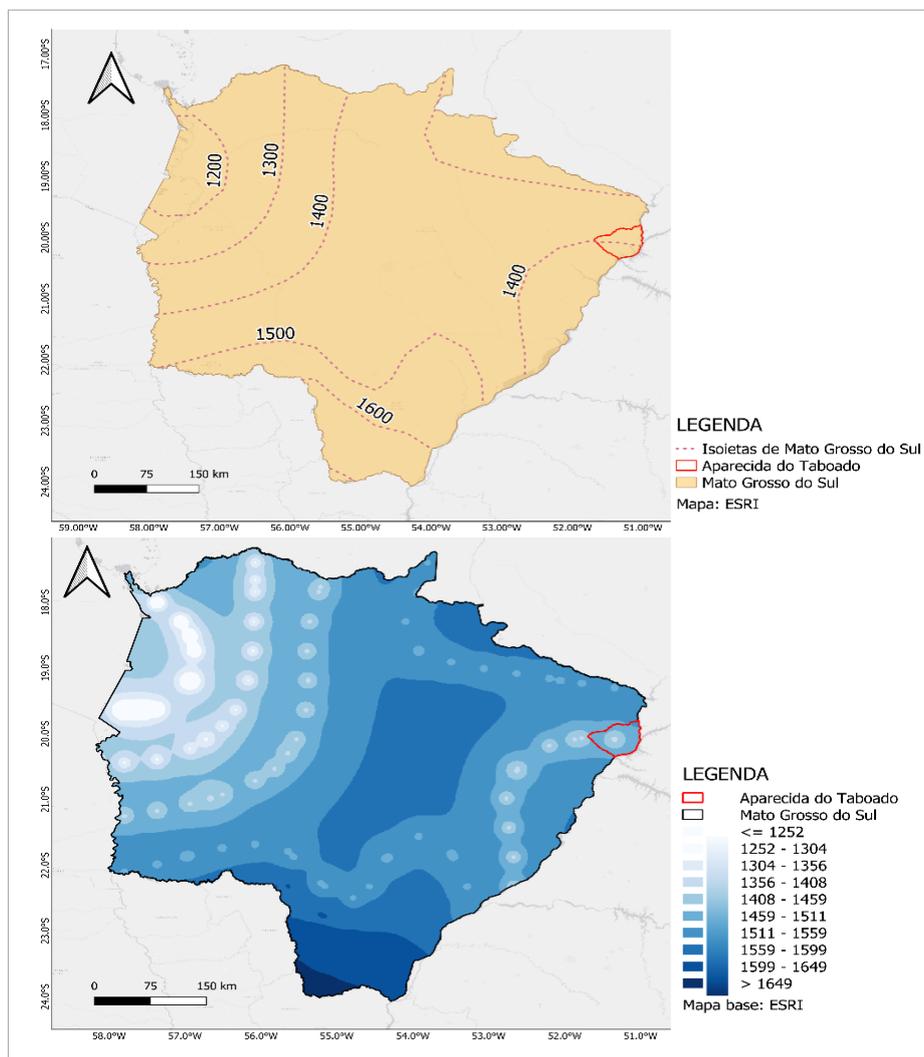


Figura 9. mapa de isoietas do estado e a sua interpolação com relação ao município de Aparecida do Taboado.
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

4.4. FORMAÇÃO VEGETAL E GEOMORFOLOGIA

A sede do Município de Aparecida do Taboado está sobreposta à área de incidência do Bioma Cerrado. Esse Bioma se estende por cerca de 61% do território



de Mato Grosso do Sul e inclui um gradiente de diferentes formações que se configuram, simplificadamente, como campo limpo, onde predominam gramíneas, campo cerrado, ou simplesmente cerrado, com aspecto arborizado, e cerradão com aspecto florestado (Fonte: IBGE,).

Segunda a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA o cerrado é uma savana brasileira que se estende por cerca de 2 milhões de km² no Brasil Central, e é caracterizado por árvores de pequeno porte, arbustos e gramíneas, cuja demais formações vegetais podem ser descritas como:

As matas de galeria: são formações vegetais que ocorrem ao longo dos rios e córregos, caracterizadas por árvores de grande porte e densa vegetação arbustiva. Essas matas têm grande importância para a manutenção da biodiversidade e para a proteção dos recursos hídricos.

Os campos limpos: são formações vegetais típicas do Cerrado, caracterizadas por vegetação herbácea e arbustiva, com poucas árvores. Essas áreas são importantes para a conservação da biodiversidade e para a produção de alimentos.

Aparecida encontra-se na Região dos Planaltos Arenítico Basálticos Interiores, apresentando relevo plano elaborado por várias fases de retomada erosiva e relevos elaborados pela ação fluvial. Além disso, a região apresenta alguns vales formados pelos rios que cortam o município, como o Rio Paraná e o Rio Aporé-Taboado, que deságuam na bacia do Rio Paraná. Essas áreas são importantes para a agricultura e a pecuária na região, além de serem utilizadas para a geração de energia elétrica nas usinas hidrelétricas instaladas ao longo dos rios.

Com relação à geomorfologia a maior parte do território de Aparecida do Taboado é ocupada por áreas de relevo plano com altitudes que variam entre 350



e 400 metros acima do nível do mar (Figura 10). Sendo possível encontrar algumas áreas com elevações um pouco mais altas, chegando a cerca de 500 metros.

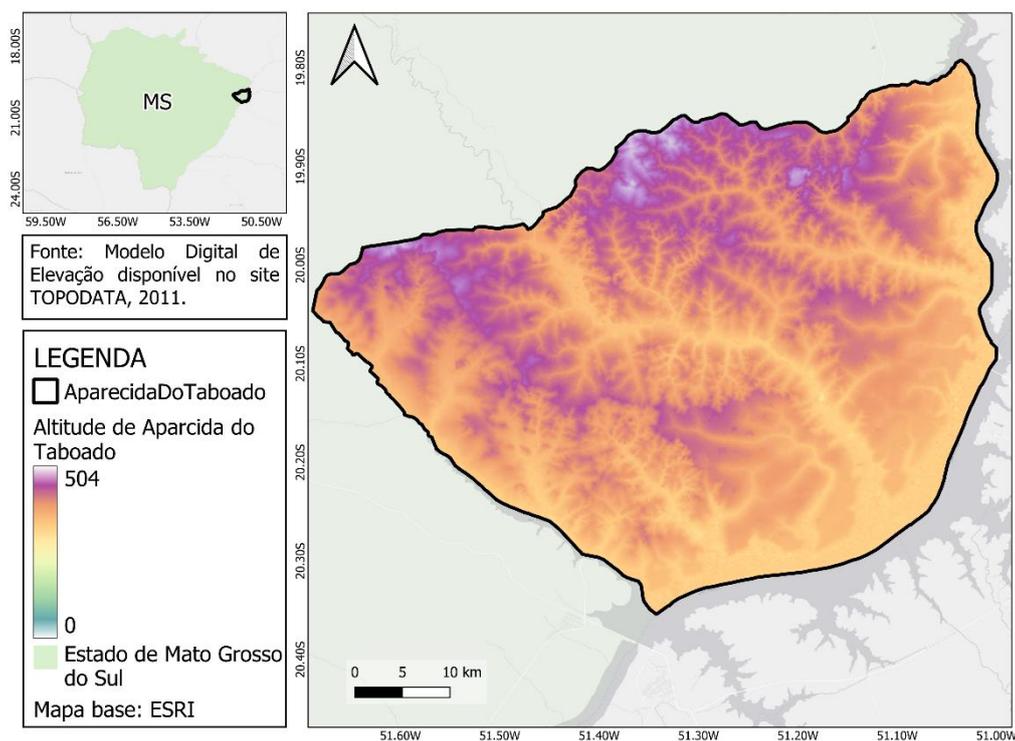


Figura 10. mapa de caracterização topográfica do município de aparecido taboado

4.5. FORMAÇÃO GEOLÓGICA E PEDOLOGIA

O município de Aparecida do Taboado se encontra sobre as formações geológicas do período cretáceo do Grupo Bauru, Caiuá e São Bento. Denominados pelo Mapa Geológico do estado do Mato Grosso do Sul da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CRPM, Serviço Geológico do Brasil, vinculado ao Ministério



de Minas e Energia, descrevem as seguintes formações no município de Aparecida do Taboado (Figura 11):

K2sa- Formação Santo Anastácio: composto por arenitos quartzosos, de fino a muito fino, seleção pobre e pouca matriz síltico-argilosa com intercalações de argilito. Ambiente continental desértico, planícies de borda de maré de areia;

K1β sg- Formação Serra Geral: basalto e basalto aldesito de filiação toléítica, intercalam camadas de arenito, litoarenito.

K2vp- Formação Vale do Rio do Peixe: arenito de fina a grosso de coloração avermelhada, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, disposto em sets e/ou co sets de estratificação cruzadas de grande porte. Ambientalmente desértico, depósitos de dunas.

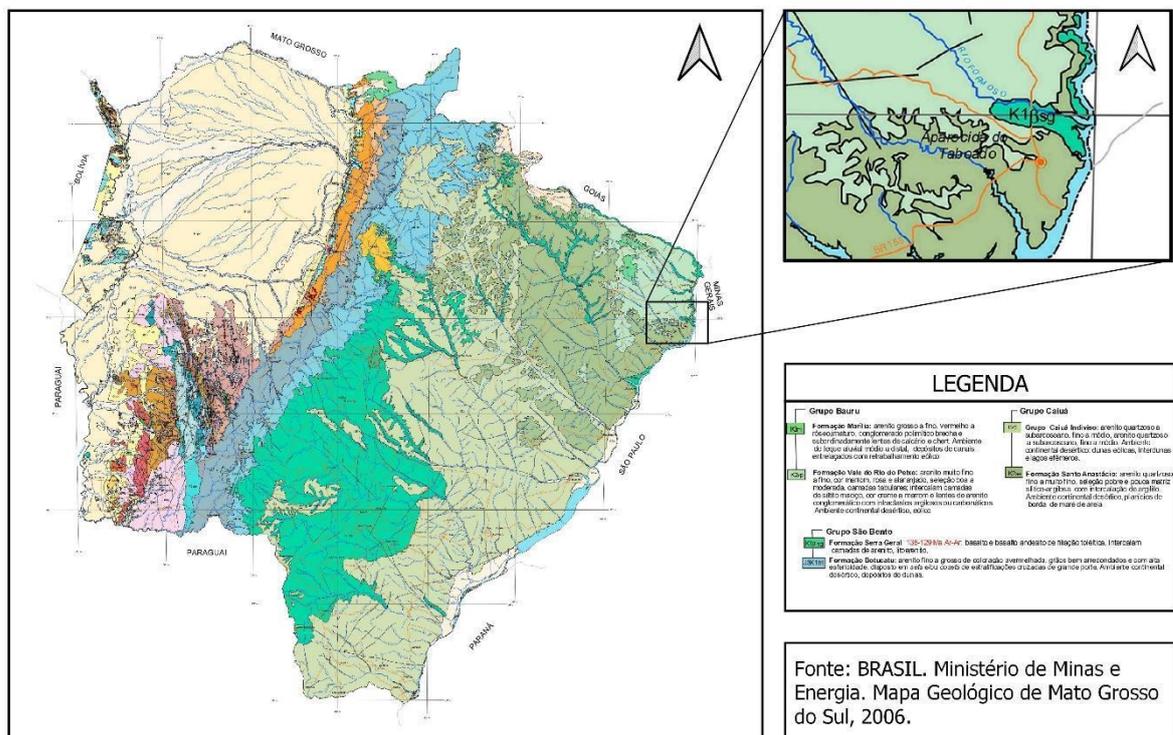


Figura 11. Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul.
Fonte: CRPM, 2006.

Segundo a Secretária do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), no município de Aparecida do Taboado são encontrados



Latossolo Vermelho-Escuro, de textura média, que são solos minerais, não hidromórficos, altamente intemperizados, profundos, bem drenados, sendo encontrados geralmente em regiões planas ou suave onduladas e Alissolos, são solos com alto teor de alumínio horizonte B textural, com baixa fertilidade natural.

Conforme a classificação da EMBRAPA do município apresenta os solos Argissolos Vermelhos Distróficos, Latossolos Vermelhos Distroférricos e Latossolos Vermelhos Distróficos, cuja definição é apresentado abaixo (Figura 12):

- Argissolos Vermelhos Distróficos - Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).
- Latossolos Vermelhos Distroférricos - Solos com saturação por bases < 50% e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 180 g kg^{-1} a < 360 g kg^{-1} de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).
- Latossolos Vermelhos Distróficos - Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

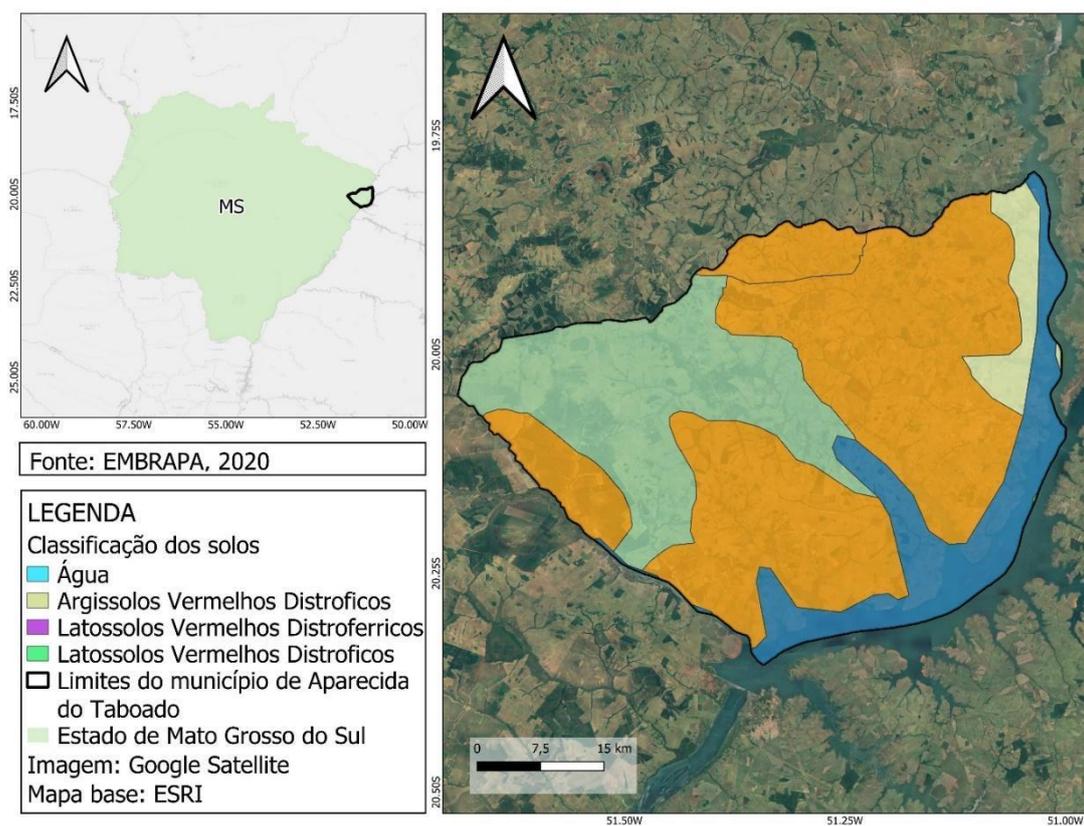


Figura 12. Caracterização do solo de aparecida do taboado.
fonte: MMA, 2001.

4.6. VULNERABILIDADE AMBIENTAL

O município de Aparecida do Taboado possui áreas de vulnerabilidade ambiental que podem impactar a qualidade de vida da população, áreas cujas características naturais apresentam algum tipo de susceptibilidade como as margens dos corpos hídricos, características do solo e sua cobertura vegetal, a declividade em seus leitos dos córregos e o regime de cheia das massas d'água (natural).

A susceptibilidade dessas áreas somadas às características de uso e ocupação do solo, proveniente de atividade antrópicas, podem aumentar a vulnerabilidade ambiental, provocado por lixiviação de nutrientes, carreamento de solo para o corpo hídrico, lançamento de efluentes fora da capacidade de recepção do córrego, esgoto pluvial, dentre outros impactos que as atividades humanas desencadeiam. Essas ações devem ser identificadas, analisadas e



corrigidas para a manutenção da qualidade de vida, em consonância às condições de resistências e resiliência ambiental do município.

Em Aparecida são encontradas áreas onde a cobertura vegetal está comprometida e com a iniciação de processos erosivos, conseqüentemente com zonas de potenciais assoreamento de corpos hídricos. Outra condição observada é a falta de mata ciliar em alguns pontos, problema que não é exclusivo em área rural.

O Córrego Rondinha e o Córrego Santa Fé são corpos hídricos que nascem em área urbana e/ou urbanizada e sofrem com os fatores intrínsecos às áreas antropizadas, a recepção de esgotos pluviais e outros lançamentos. As nascentes não estão em Áreas de Proteção Ambiental - APA, sendo a APP (área de proteção permanente) o único alicerce para a proteção destas. A criação e elaboração de planos de gerenciamento das APAs seria fundamental. O Rondinha, por exemplo, serve como corpo receptor de efluentes de indústrias frigoríficas, e visualmente apresenta questionável condição de autodepuração.

Outro importante corpo hídrico que percorre o perímetro urbano é o Córrego do Campo. Utilizado como barramento e captação superficial do Sistema de Abastecimento de Água urbano, que atualmente encontra-se desativado; ainda forma um lago importante para a cidade. Este córrego percorre por distritos industriais e recebe efluente tratado de abatedouro a jusante da captação desativada.

Esses são alguns dos fatores delicados do município, de estreita relação com a vulnerabilidade ambiental, que serão melhor abordados nos tópicos seguintes.

4.7. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS

4.7.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Aparecida do Taboado possuía uma população estimada de 26.386



habitantes em 2021. No último censo do IBGE em 2010, a população do município era de 22.320 habitantes com densidade demográfica de 8,13 hab/km². Cujas a classificação etária da população é apresentada na Figura 13.

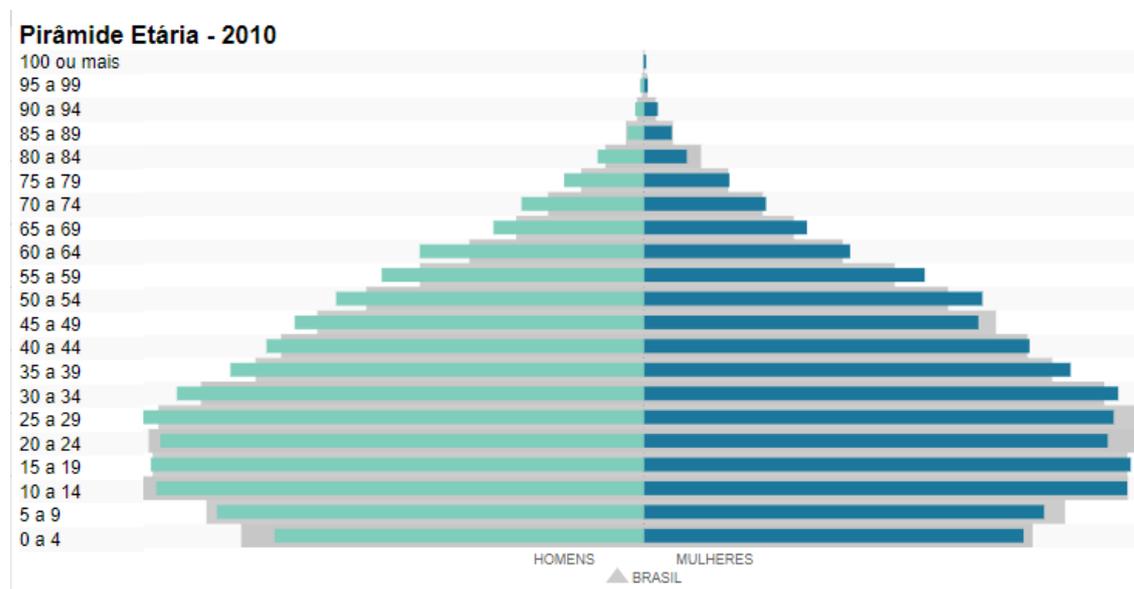


Figura 13 - Pirâmide etária de Aparecida do Taboado. Fonte: IBGE, 2022.

O município apresenta uma pirâmide etária com base larga, na faixa de 15 a 34 anos, com maior População Economicamente Ativa acompanhando a pirâmide do Brasil. Apresenta também, o topo levemente maior que a população brasileira, na faixa de 40 a 84 anos, mostrando que o município apresenta alta taxa de natalidade, e que a expectativa de vida é próxima da classificação nacional.

4.7.2. EDUCAÇÃO, TRABALHO E RENDA

Em Aparecida do Taboado a taxa de escolarização, da idade entre 6 e 14 anos, é de 97,5%, conforme o Censo do IBGE de 2010, contando com 10 escolas de ensino fundamental e 5 escolas de ensino médio (IBGE 2021).

As escolas de ensino fundamental em conjunto, contavam com 3.550 matrículas e 190 professores. Enquanto as escolas de ensino médio em conjunto, contavam com 988 matrículas e 88 professores (IBGE, 2021).

Em relação ao trabalho, conforme as estimativas do IBGE em 2020 o percentual de pessoas ocupadas com relação a população total do município foi de



31,7%, colocando Aparecida em 6º lugar em comparação aos 79 municípios de MS.

Ainda conforme os dados disponibilizados pelo IBGE, o salário médio mensal dos residentes em Aparecida do Taboado é de 2,2 salários-mínimos em 2020. Os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa correspondem a 29,1%. Comparado aos outros municípios do estado de Mato Grosso do Sul, Aparecida ocupava a posição nº 32 e nº 78, respectivamente.

4.7.3. SAÚDE E INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Aparecida do Taboado possui uma taxa de mortalidade infantil média de 7,8 para cada 1.000 nascidos vivos (IBGE, 2021). Apresentando 0,7 internações por diarreias para cada 1.000 habitantes, comparado aos outros 79 municípios de Mato Grosso do Sul, Aparecida ocupa a 55ª posição.

De acordo com a Plataforma Integrada de Vigilância de Saúde (IVIS, 2023) o município não possui registros de casos de Chikungunya, Coqueluche, Difetoria, Leptospirose, Malária, Meningite, Paralisia Flácida Aguda, Sarampo, Tétano e Zika. No entanto, a plataforma registrou um coeficiente de incidência de tuberculose considerando todas as formas clínicas de 46,61 a cada 100.000 habitantes (última atualização de dados em 12/2020) e um coeficiente de mortalidade por doenças que podem estar relacionadas à poluição do ar de 15,73 a cada 100.000 habitantes, considerando os períodos de 2010 a 2019.

4.7.4. INFRAESTRUTURA HABITACIONAL

O município de Aparecida do Taboado apresenta 96,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização; 15,6% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado e 1,1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (IBGE, 2022).

4.7.5. VULNERABILIDADE SOCIAL

De acordo com os dados do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) calculado em 2010, disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada



(IPEA), Aparecida do Taboado apresentava um IVS de 0,271, considerado baixo em relação ao conjunto dos municípios brasileiros.

O IVS é calculado a partir de 4 sub-índices: IVS Infraestrutura urbana, IVS Capital humano e IVS renda e trabalho onde todos possuem o mesmo peso. Para esse cálculo são utilizados dados obtidos a partir do censo demográfico realizado pelo IBGE, que resulta num índice que varia de 0,000 a 1,000. Nessa escala, os valores de 0 a 0,200 é considerado muito baixo, 0,200 a 0,300 é considerado baixo, 0,300 a 0,400 é considerado médio, 0,400 a 0,5000 são considerados altos e os



valores de 0,500 a 1,000 são considerados muito altos. No entanto, o IVS pode variar significativamente de acordo com a região ou área da cidade analisada. Por isso, é importante ressaltar que o índice pode não refletir a situação de toda a cidade.

4.7.6. TURISMO E EVENTOS CULTURAIS

O município possui como principal evento cultural a “Festa do Peão de Boiadeiro”, reconhecida nacionalmente e que ocorre desde 1969; mas apresenta outros eventos de maior relevância municipal e microrregional, como:

Festa de São João - A festa junina é uma das mais tradicionais em Aparecida do Taboado e é realizada todos os anos no mês de junho, com comidas típicas, danças folclóricas, apresentações musicais e atividades para crianças.

Festival da Canção - O festival acontece anualmente e reúne artistas e músicos locais e regionais, que se apresentam em diversas categorias musicais, como MPB, sertanejo e gospel.

Aniversário da cidade - No dia 15 de junho, é celebrado o aniversário de Aparecida do Taboado, com atividades culturais e esportivas, como desfiles, apresentações musicais e competições esportivas.

Festival de Inverno - O festival acontece no mês de julho e reúne diversas atrações culturais, como shows musicais, peças de teatro, apresentações de dança, exposições de arte e feiras de artesanato.

Encontro de Folias de Reis - O evento acontece em janeiro e reúne grupos de folia de reis da região, que se apresentam em diversas ruas e praças da cidade, em uma tradição cultural típica da região.

Feira do Peixe - A feira é realizada na Semana Santa e reúne produtores locais que comercializam peixes frescos e produtos derivados do pescado.

4.7.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



O município revela o domínio da pastagem plantada, algumas áreas de vegetação natural remanescentes, concentrada na porção oeste do município, onde o domínio é do Cerrado Arbóreo Denso (Cerradão), que se constitui de uma formação composta por denso estrato de árvores de porte médio. A Lavoura é pouco expressiva no município (SEMADE, 2016), sendo mais comum a produção de gado e de floresta plantada (Figura 14).

Conforme a caracterização disponibilizada pelo MapBiomias (Figura 14), apontam a concentração do cultivo de cana de açúcar na região central do município, bem como a predominância de floresta plantada na região próxima a divisa com o município de Selvíria, sendo todo o restante do município com o uso predominantemente de pastagem, incluindo o entorno da sede urbana de Aparecida.

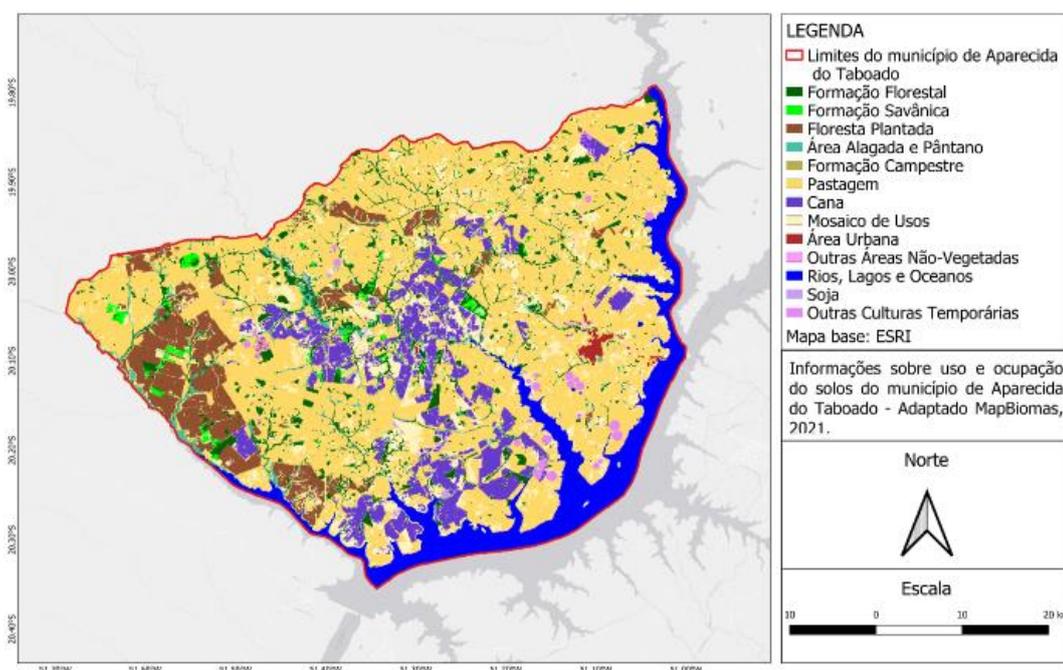


Figura 14 – Caracterização do uso e ocupação do solo do município de aparecida do Taboado.
Fonte: mapbiomas, 2021.

Vale ressaltar que o MapBiomias disponibiliza dados por meio de uma plataforma, em resposta a iniciativa do SEEG/OC (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima), sendo desenvolvido por uma rede colaborativa de co-criadores formado por ONGs,



universidades e empresas de tecnologia organizados por biomas e temas transversais.

5. ATIVIDADES EM ÁREAS RURAIS

O município de Aparecida, como apresentado no item anterior, detém grandes áreas de pastagem, mosaico de culturas perenes, e florestas plantadas mais a sudoeste, reflexo das principais atividades agroindustriais dos municípios vizinhos, Selvíria, Inocência e Três Lagoas mais ao sul. Com essas grandes áreas destinadas à pecuária, a oferta de animais estimula a implantação de plantas de abate desses animais, atualmente Aparecida conta com 4 plantas de abate, 2 de bovinos, 1 de frango e 1 de peixes. Destes, apenas 1 encontra-se em área rural.

A Figura 15 apresenta a localização do Frigorífico Frigosul, que atua desde 1998.



Figura 15. Localização do Frigorífico Frigosul na área rural de Aparecida do Taboado.
Fonte: Google



A Frigosul apresenta outorga da captação subterrânea (2 poços), cuja os volumes outorgados são 75.000 m³ e 90.000 m³, para uso industrial.

A Figura 16 mostra a estrutura industrial da unidade de abate Frigosul.

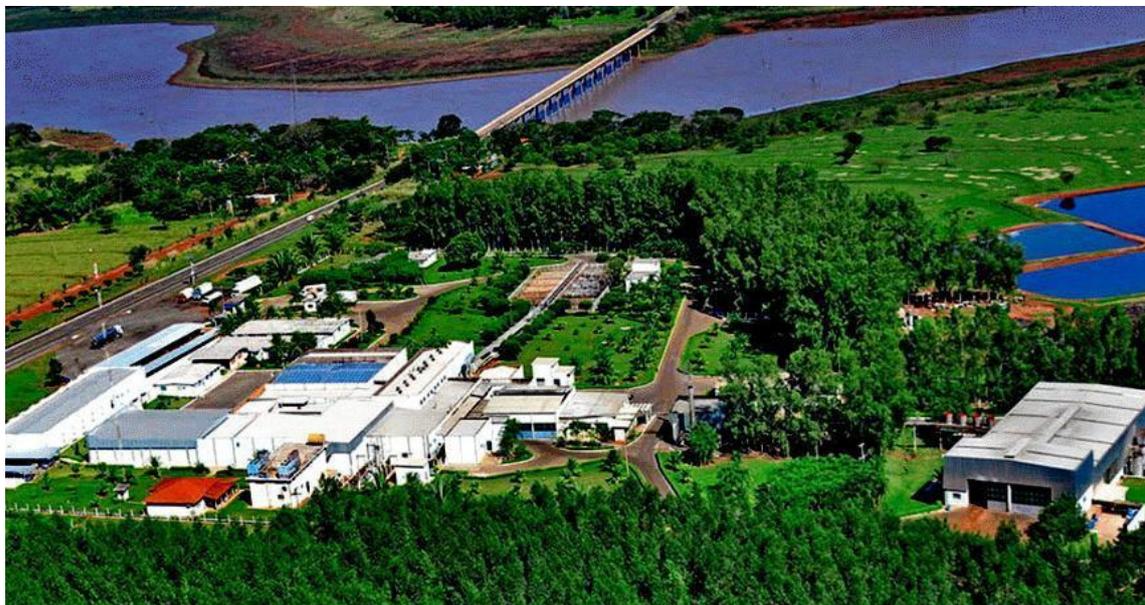


Figura 16. estrutura industrial da Frigosul.
Fonte: Frigosul. Acesso: 29/04/2023.

Além da produção de gado, a região rural de Aparecida conta com extensos canaviais, matéria prima para indústria Alcoolvale, usina de açúcar e etanol. A localização da usina é apresentada na Figura 17, onde o acesso se dá por uma



estrada vicinal de terra, a cerca de 13,5km da BR158, entrada da Olaria do Teixeiras.

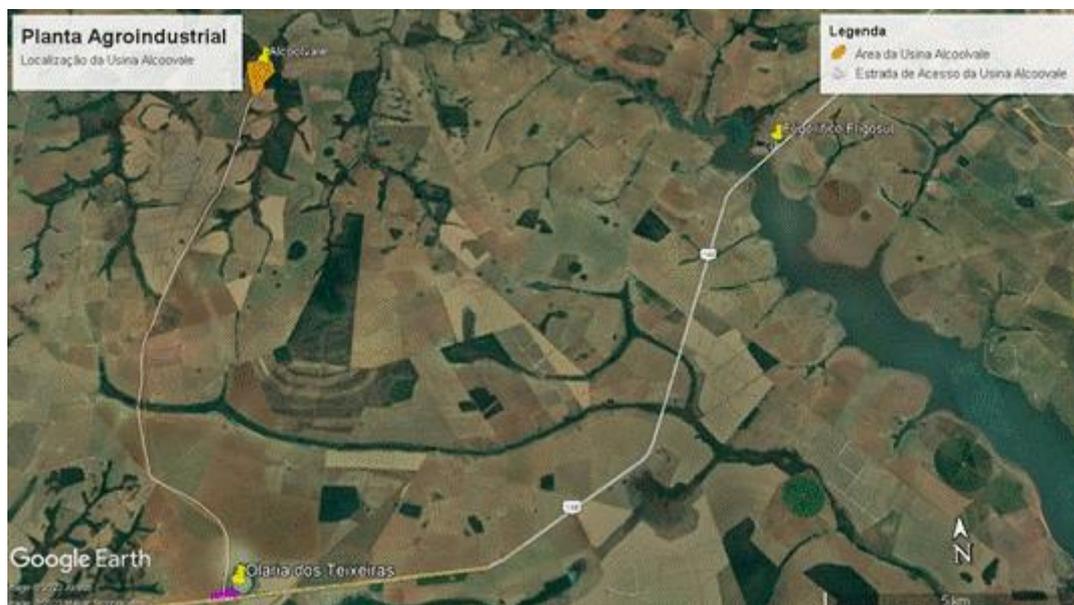


Figura 17. Localização da Usina Alcoolvale na área rural de Aparecida do Taboado.
Fonte: Elaboração própria

A Alcoolvale, assim como outras usinas, gera em seu processo produtivo subprodutos, como a vinhaça, que são utilizados nas próprias lavouras como fertilizantes. Possui outorga de captação superficial, um poço para uso industrial e outro para consumo humano, com volumes anuais 274.000m^3 e 13.098m^3 , respectivamente.

A estrutura industrial da usina Alcoolvale é apresentada na Figura 18.



Figura 18. Estrutura industrial da Usina Alcoolvale.
Fonte: Alcoolvale. Acesso 29/04/23.

Além da criação e abate de gado, lavoura de cana e produção de álcool, a produção de peixes, em tanques convencionais e em tanques-rede nos córregos e rios que cortam o município, é atividade importante no cenário econômico do município.

A figura a seguir mostra a localização das principais atividades industriais de Aparecida do Taboado: Produção de peixes, confinamento bovino, produção de látex, suinocultura, entre outros (Figura 19).

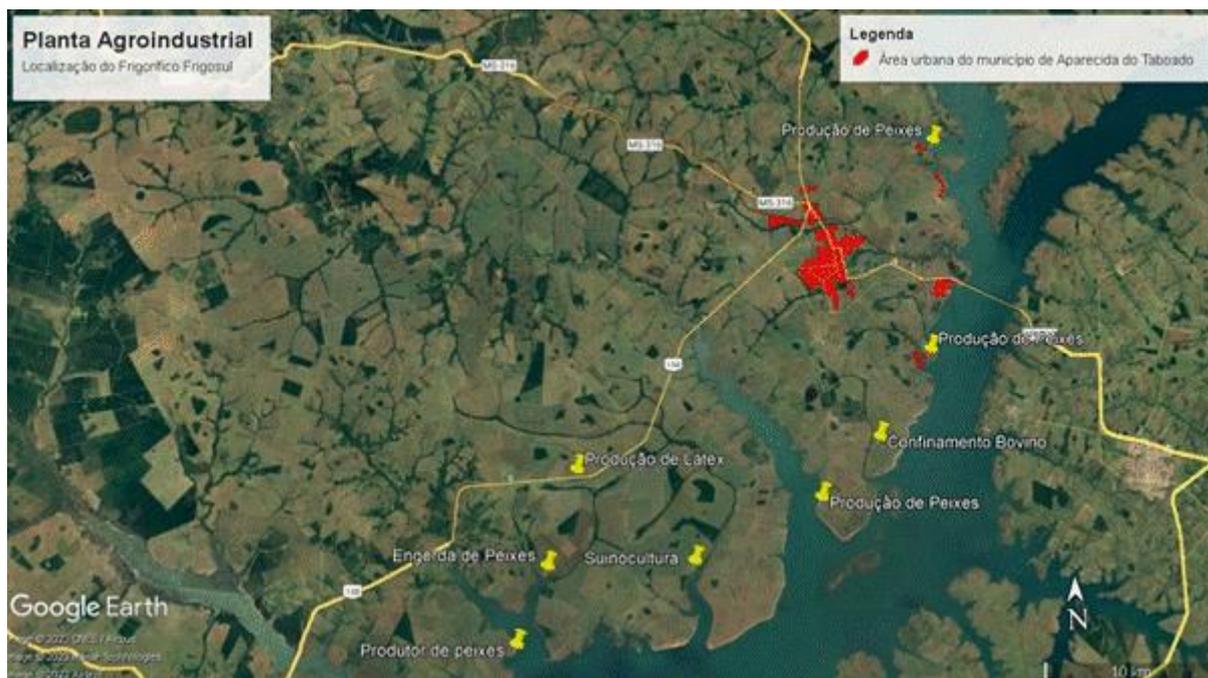


Figura 19. Distribuição das atividades pecuárias de Aparecida. Acesso 29/04/23.

Em menor escala, mas com crescimento constante, está a indústria do turismo na área rural; principalmente para pesca e veraneio nas regiões alagadas pelo complexo da Ilha Solteira. Residências e Chalés, localizados nos loteamentos ribeirinhos já podem ser encontrados no site Airbnb.

6. ATIVIDADES INDUSTRIAIS

O código tributário do Município no artigo 9º § 2º, prevê que podem ser consideradas urbanas as áreas urbanizáveis ou de expansão urbana, constantes de loteamentos aprovados pelos órgãos competentes, destinados à habitação, à



indústria ou ao comércio, mesmo que localizados fora das zonas definidas nos termos do § 1º do referido artigo.

Portanto, os núcleos industriais são áreas urbanizáveis ou de expansão urbana, e representam importante papel para a constituição de renda e desenvolvimento de Aparecida.

O município conta com a presença de 5 distritos industriais instituídos por leis municipais, além de outras duas áreas em que são desenvolvidas atividades industriais, mas ainda sem decretos regularizando-as como expansão urbana, são eles:

Distrito I- Geraldo Rodrigues Almeida;

Distrito II- Gilberto Nunes da Rocha;

Distrito III- Coronel João Alves Moreira Lara;

Distrito IV- Wilques Alves Queiroz;

Polo Industrial- Salim Abdo Samara;

Núcleo Industrial e Frigorífico Nobre.

A Figura 20 apresenta as Áreas de atividade industrial e a distribuição dos Distritos Industriais, do Núcleo industrial e a área do Frigorífico Nobre.



Figura 20. Áreas industriais de aparecida do taboado
Fonte: IMASUL e Earth, 2023.

Vale ressaltar que todos os loteamentos industriais são formados por doações de lotes para a implantação de plantas fabris. Nessas condições a infraestrutura relacionada ao abastecimento de água e o esgotamento sanitário são de responsabilidade do empreendimento conforme as exigências estabelecidas durante o processo de licenciamento e outorga.

Outro importante ponto é que o Plano Diretor Participativo do Município de Aparecida do Taboado de 2015 prevê na Seção I, Da Política Urbana do Município, a diretriz V do Art. 6º que descreve:

“V - sustentabilidade socioambiental dos empreendimentos privados e públicos, de forma que o crescimento urbano respeite as condicionantes ambientais, a capacidade de suporte dos recursos naturais, as situações de risco e a oferta de adequada infraestrutura”

Desta forma, é visível a necessidade de proposição de medidas que direcione para melhores escolhas para o desenvolvimento do município. Um



contraponto é que essa abordagem legal, sobre critério para as definições das áreas industriais, surge anos após a instalação destas.

Em outro trecho o Plano Diretor aponta diretrizes que poderão servir como aporte jurídico e direcionamento para a solução de situações como passivos ambientais, adequações e planos de conservação de áreas de interesse. Como abordagem na Seção II – Garantir a Qualidade Ambiental no Município em seu parágrafo único, menciona as ações necessárias para garantir a qualidade ambiental, com destaque para os itens IV, V, VI, IX, X e XIII, que descrevem:

“IV - delimitar, recuperar e proteger as Áreas de Preservação Permanente na área urbana e rural, incluída a recomposição das matas ciliares;

V - recuperar a qualidade da água dos mananciais hídricos;

VI - identificar, caracterizar e recuperar as áreas degradadas existentes no Município;

IX - criar e implantar o Plano de Manejo de Unidade de Conservação situada no córrego do Campo, na microbacia da Estação de Tratamento de Água – ETA, visando proteger o manancial existente, para fins de utilização como fonte alternativa de abastecimento de água;

X – estabelecer parceria, com instituições especializadas, para analisar e monitorar os níveis de poluição do ar, da água e do solo e propor medidas mitigadoras;

XIII – recuperar as áreas de empréstimo existentes, dando-lhes uso sustentável, e exercer controle sobre a utilização de novas áreas para essa finalidade;”

Para a caracterização das áreas de atividades industriais do município foram solicitadas algumas informações com relação às plantas em operação junto



ao IMASUL, em janeiro de 2023, as informações solicitadas foram: número de funcionários; a existência de poço para abastecimento humano: outorga de captação; vazão e características dos efluentes gerados. Até a conclusão deste caderno, o IMASUL não tinha encaminhado essas informações à Prefeitura de Aparecida do Taboado.

Desta forma, as descrições dos Distritos Industriais, apresentadas nos itens seguintes, são aquelas já disponibilizadas pelo IMASUL e de domínio público. Em geral são: data de constituição, principais atividades exercidas e informações de número de funcionários, capacidade produtiva e usos outorgados. A Figura 21 apresenta a interface do site e mostra os objetos de busca oferecidos.



Figura 21. Interface do site de acesso público de documentos oficiais do IMASUL. Fonte: IMASUL, 2023. Disponível em: <http://servicos.imasul.ms.gov.br/#/>. Acessado: 27/04/2023.

É importante salientar que mesmo após a concessão das licenças e outorgas a fiscalização das indústrias é de responsabilidade do IMASUL, para



monitoramento de qualidade ambiental e verificação de atendimento às condicionantes legais, algumas delas já previstas em legislações brasileira, como:

Lei Federal 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente;

Lei Federal 8.080/1990 – Lei de Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde;

Lei Federal 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;

Deliberação CECA/MS nº36/2012- Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências;

Resolução CNRH nº 141/2012- Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros;

Resolução CONAMA nº 1/1986: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;

Resolução CONAMA nº 357/2005- Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

Resolução CONAMA nº 430/2011- Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;

Deliberação CECA/MS nº003/1997- Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.



6.1. DISTRITO I - GERALDO RODRIGUES ALMEIDA

Criado em 1994 sob a Lei municipal N° 602, com uma área de 96.800 m² e divididas em 6 alamedas, o Distrito Geraldo Rodrigues Almeida está localizado na Rodovia MS 158 saída para Selvíria, e dispõe de um laticínio e uma montadora de móveis, como destacadas na Figura 22.



Figura 22. Localização do Distrito Industrial Geraldo Rodrigues Almeida

O Laticínio é de pequeno porte e processa o leite produzido pelos produtores rurais da região. No beneficiamento do leite quantias de soro são geradas em seu processo produtivo, cuja destinação final costuma ser uma estação de tratamento seguido de lançamento do efluente agroindustrial tratado em um corpo receptor.

É observado neste caso, que não há um corpo hídrico próximo que poderia servir como corpo receptor, sendo assim, o empreendedor estoca a produção diária



de soro e disponibiliza para os próprios produtores da região que fazem uso para a alimentação de suínos em suas propriedades.

As Figura 23 e Figura 24 apresentam o tanque que armazena o soro gerado e o local de acesso para coleta, respectivamente.



Figura 23. Tanque de armazenamento do soro gerado no laticínio



Figura 24. Ponto de coleta do soro disponível para os produtores rurais



6.2. DISTRITO II - GILBERTO NUNES DA ROCHA

Criado em 2001 sob a Lei municipal N° 864, com uma área de 318.800 m². O Distrito Gilberto Nunes da Rocha está localizado entre a MS 158 e a Avenida Presidente Vargas, dispondo de 6 empreendimentos destacados na Figura 22.



Figura 25. Localização do Distrito Industrial Geraldo Rodrigues Almeida

A criação deste distrito foi pautada em incentivos fiscais, promulgado no Programa de Desenvolvimento de Aparecida do Taboado, sob a Lei municipal N°560 de 1993, que descreve uma série de condicionais e isenções fiscais, bem como estabelece em seu Artigo 16°:

“Artigo 16° - As empresas, independentemente de sua localização ou classificação, deverão cumprir rigorosamente todas as exigências no tocante à ecologia e meio ambiente, evitando qualquer forma de poluição ambiental principalmente



rios, córregos, lagos ou lagoas. Sujeitando-se a todas as normas da legislação federal, estadual ou municipal.”

As atividades das empresas instaladas nesse Distrito industrial apresentam pequena ou nenhuma geração de efluente industrial. Não obteve-se informação sobre o abastecimento de água e a geração de esgotos doméstico, visto que não estão conectadas ao sistema público municipal, e tampouco esses dados estão disponíveis para acesso. A Tabela 4 apresenta o números de funcionários das indústrias locais.

TABELA 4 - RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO GILBERTO NUNES DA ROCHA.

Indústria	Número de Funcionários*	Outorga de captação (m ³) **	Finalidade de uso**
Alpha	250	-	-
Dânica Soluções	200	2,31	Consumo Humano
Termoisolantes Integradas	200	7,56	Consumo Humano
Dânicazipco	10	11,93	Outras finalidades de uso
FACHINI	200 A 300	5,81	Outras finalidades de uso
Pelmex			

Fonte: * Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado; **IMASUL, 2023.

6.3. DISTRITO III - CORONEL JOÃO ALVES MOREIRA LARA

Criado em 2006 sob a Lei municipal N° 1.096, conta com uma área de 193.600m². O Distrito Coronel João Alves Moreira Lara está localizado entre a

Rodovia MS 158 e a Avenida Presidente Vargas, abaixo da linha do trem, e dispõe de 3 empreendimentos destacados na Figura 22.



Figura 26. Localização do Distrito Industrial Coronel João Alves Moreira Lara

As atividades das empresas instaladas nesse Distrito industrial, assim como no Distrito Gilberto Nunes da Rocha, apresentam pequena ou nenhuma geração de efluente industrial. Na Tabela 5, está a relação de funcionários que consomem água tratada e geram efluentes.

TABELA 5. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E SUAS RESPECTIVAS INFORMAÇÕES COM RELAÇÃO A NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO INDUSTRIAL CORONEL JOÃO ALVES MOREIRA LARA

Indústria	Número de Funcionários*	Outorga de captação (m ³) **	Finalidade de uso**
PLASTRELA	100	7,06	Outras finalidades de uso
NTC	100	-	-
AMT	40	-	-

Fonte: * Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado; **IMASUL, 2023.



6.4. DISTRITO IV - WILQUES ALVES QUEIROZ

Criado em 2008 sob a Lei municipal N° 1.209, possui área de 303.300 m². O Distrito Industrial Wilques Alves Queiroz, é considerado área de expansão urbana e responde a Lei municipal N°560 de 1993, que prevê isenção fiscal e regulamentação por leis federais, estaduais e municipais no tocante às questões ambientais.

Está localizado entre a Avenida Presidente Vargas e dispõe de cinco empreendimentos, destacados na Figura 22.



Fonte: * Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado; **IMASUL, 2023.

A princípio as atividades industriais realizadas nesse distrito não possuem elevado potencial poluidor, a não ser pela geração de esgoto doméstico.

No futuro, a Alle Embutidos muito provavelmente irá utilizar grandes volumes de água, com geração de efluentes. Ainda em fase de instalação, está sob



responsabilidade do IMASUL em termos de aprovação dos projetos dentro do processo de licenciamento e outorga.

A Tabela 6 apresenta a relação das indústrias e seu respectivo número de funcionários.

TABELA 6. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS EM OPERAÇÃO, NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NO DISTRITO INDUSTRIAL WILQUES ALVES QUEIROZ

Indústria	Número de Funcionários
POLO CLIMA	10
COFERPOL	20

Fonte: Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado

6.5. POLO INDUSTRIAL - SALIM ABDO SAMARA

O Distrito Industrial Salim Abdo Samara, com uma área de 170.587 m², foi criado em 1998 sob a Lei municipal N° 751, que descreve que poderá a Indústria, em caso de atendimento total a Lei municipal N°560 de 1993, que regulamenta critérios para isenção fiscal, e às leis federais, estaduais e municipais no tocante às questões ambientais, adquirir a concessão do serviço de infraestrutura de energia elétrica, de saneamento básico (água e esgoto) e drenagem (escoamento superficial), e outras estruturas que o Conselho Diretor do Programa de Desenvolvimento de Aparecida do Taboado - PRODEAT julgarem necessário, em



face do volume financeiro do empreendimento e do número de empregos que fornecem.

Está localizado na Avenida Presidente Vargas e dispõe de três empreendimentos, destacados na Figura 27.



Figura 27. Localização do Distrito Industrial Salim Abdo Samara.
Fonte: Elaboração própria

Assim como o distrito IV, as atividades industriais prestadas no Salim Abdo não possuem elevado potencial poluidor, a não ser pela geração de esgoto doméstico.

A Tabela 7 apresenta a relação das indústrias e seu respectivo número de funcionários.

TABELA 7. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E SUAS RESPECTIVAS INFORMAÇÕES COM RELAÇÃO A NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO DISTRITO INDUSTRIAL SALIM ABDO SAMARA

Indústria	Número de Funcionários*	Outorga de captação (m³) **	Finalidade de uso**
KONESUL	100	-	-
GALA	800	4,08	Indústria
GALA	800	17,28	Consumo Humano

FONTE: * PREFEITURA MUNICIPAL DE APARECIDA DO TABOADO; **IMASUL, 2023.



6.6. NÚCLEO INDUSTRIAL E FRIGORÍFICOS

O núcleo industrial descrito nesse item faz referência a uma área que conta com a presença de três plantas frigoríficas e dispõe de lei intitulando-a como loteamento industrial, Distrito Industrial ou Polo Industrial.

A Figura 28 apresenta a localização das unidades de abate do Núcleo Industrial.



Figura 28. Localização do Núcleo Industrial. Fonte: Elaboração própria

A Tabela 8 apresenta o número de funcionários e a vazão outorgada.

TABELA 8. RELAÇÃO DAS INDÚSTRIAS E NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, OUTORGA E FINALIDADE DE USO DO NÚCLEO INDUSTRIAL E DO FRIGORÍFICO NOBRE

Indústria	Número de Funcionários*	Outorga de captação (m³)**	Finalidade de uso**	Outorga de Lançamento (m³)**
AQUAFEED	50	4,75	Indústria	-
Frigorífico Bello	600	299,52	Indústria	-
Frigorífico Bello	600	324,00	Indústria	11,6
Frigorífico Bello	600	108,00	Indústria	-
Frigorífico Bello	600	108,00	Indústria	-
Geneseas	600	249,60	Indústria	5



Geneseas	600	405,60	Indústria	-
Frigorífico Nobre	Consta Em Fase De Instalação	-	-	3,11 ¹

LEGENDA:¹REFERENTE AO FRIGORÍFICO BOI BOM.

FONTE: * PREFEITURA MUNICIPAL DE APARECIDA DO TABOADO; **IMASUL, 2023.

O frigorífico Nobre, segundo informações da prefeitura, está em fase de instalação e por isso não apresenta o número de funcionários. Os dados de outorga de lançamento apresentados na Tabela 8 , é referente a unidade abate Boi Bom, nome da antiga operadora da instalação.

A Figura 29 apresenta a localização da planta do frigorífico Nobre, aos fundos é possível ver o local por onde passa o córrego Campo.



Figura 29. Localização do Frigorífico Nobre.

Fonte: Elaboração própria

Os frigoríficos desempenham uma importante atividade com relação ao beneficiamento e distribuição da carne produzida, desempenhando uma etapa intermediária entre produção e consumo.

Entretanto é de conhecimento o potencial poluidor dos frigoríficos, devido a composição de seus efluentes. A Tabela 9. apresenta alguns valores de caracterização dos efluentes de abatedouros.



Abatedouro bovino						
DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	ST (mg/L)	pH	Referência
1300-2300	2000-6200	-	15-40	-	6,3-6,6	CAIXETA et al., 2002
-	965 ± 107	-	-	2840 ± 1797	6.9 ± 0.6	KREUSTZ et al., 2018
17158 ± 95	32000 ± 112	1865 ± 18	-	-	6.9 ± 0.8	MUSA et al., 2020
-	12893 ± 6052	245 ± 44	53 ± 12	8396 ± 4160	-	JENSE et al., 2014
-	10800 ± 2647	260 ± 140	30 ± 9	7530 ± 1436	-	JENSE et al., 2014
Abatedouro de aves						
DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	ST (mg/L)	pH	Referência
4524 - 8700	5800 - 11600	10,5 - 11,15	7,17 - 12,74	1082-4558	6.1-7.1	CHÁVEZ et al., 2005
1780 ± 543	3102 ± 688	-	76 ± 36	2457 ± 332	6.5 - 7	DEL NERY et al., 2006
875 ± 427.09	1301 ± 741.04	-	-	-	6.6 ± 0.42	AZIZ et al., 2018
-	195 ± 62	-	-	1773 ± 423	7.3- 8.2	DE NARDI et al., 2011
1602 ± 242.7	5422.25 ± 2282.69	361.25 ± 215			8.02 ± 0.42	YAAKOB et al., 2018

TABELA 9. CARACTERIZAÇÃO DOS EFLUENTES DE ABATEDOUROS DE BOVINOS E DE AVES, CONFORME LITERATURA.

Legenda: DBO- Demanda Biológica de Oxigênio; DQO- Demanda Química de Oxigênio; NT- Nitrogênio Total; PT- Fósforo Total; ST- Sólidos Totais; pH- Potencial Hidrogeniônico.



A caracterização desses efluentes é de suma importância para o conhecimento dos potenciais poluidores, uma vez que as cargas desses efluentes são muito superiores à do esgoto doméstico. A Tabela 10 traz alguns exemplos com características médias, segundo Metcalf & Eddy (1991).

Tabela 10. Tabela de caracterização de esgoto doméstico

Parâmetro	Valor médio (mg/L)
DBO	220
DQO	500
NT	40
PT	8
ST	720

LEGENDA: DBO- DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGÊNIO; DQO- DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO; NT- NITROGÊNIO TOTAL; PT- FÓSFORO TOTAL; ST- SÓLIDOS TOTAIS; PH- POTENCIAL HIDROGENIÔNICO.

Portanto, essas unidades devem dispor de estações de tratamento de efluente com tecnologia e padrão operacional de ponta, para garantir bons níveis de tratamento, respeitando a capacidade de autodepuração do corpo hídrico. Fatores esses, que são norteadores para deferimento da licença operacional das plantas de abate, que no estado são de responsabilidade do IMASUL, bem como a fiscalização e garantia da qualidade ambiental dentro dos limites aceitos pela legislação estadual.

Em Aparecida do Taboado as unidades de abate estão localizadas próximo a Córregos que servem como corpo receptor para lançamento do efluente tratado

entretanto, durante visita técnica foram identificados alguns eventos com relação a esses lançamentos e a capacidade de autodepuração dos corpos receptores.

As condições encontradas no Córrego Rondinha, que recebe o lançamento da unidade de abate de frangos da Bello e do frigorífico de peixes Geneseas, chama a atenção. A seguir um pequeno relato dos fatos.

A Figura 30 apresenta os pontos de lançamentos no Córrego Rondinha.



Figura 30. Localização dos pontos de lançamento de efluentes tratados dos abatedouros.
Fonte: Elaboração própria

A dúvida sobre a real situação dos lançamentos surge em decorrência da visita técnica que permitiu a visualização do corpo hídrico a montante dos pontos de lançamento (Figura 31) e a jusante (Figura 32).

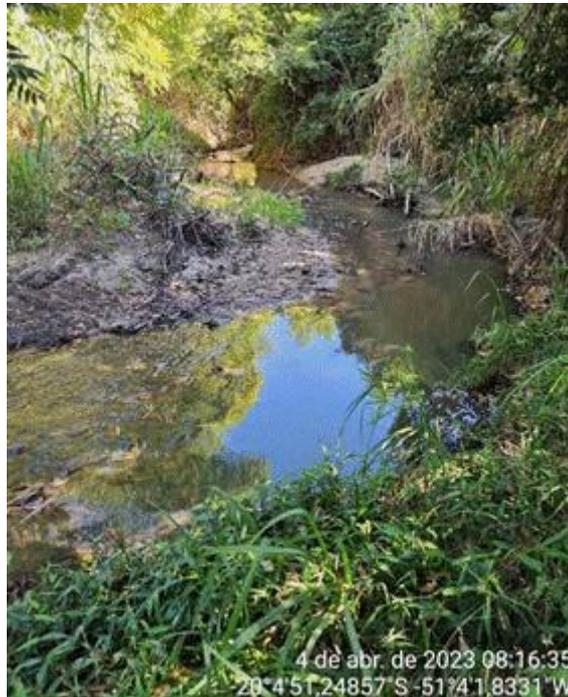


Figura 31. Córrego Rondinha a montante do lançamento do abatedouro.
Fonte: Visita técnica.



Figura 32. Córrego Rondinha a jusante do lançamento do abatedouro.
Fonte: Visita técnica.



Como observado *in loco*, e de fácil visualização nas fotos, é possível identificar uma grande alteração com relação a vazão do córrego e principalmente a coloração. Outro fator relevante era o forte odor de peixe no local.

Ainda sobre essa situação do Córrego Rondinha foi encontrada uma situação incomum relatada por um morador do Loteamento Enseada Três Rios, trata-se de um crescimento acelerado, e em elevada densidade, de plantas macrófitas que encobrem todo o corpo hídrico (de uma margem a outra) (Figura 33), podendo ser visualizada também por imagem do Google Earth (Figura 34).



**Figura 33. Vista da margem do Córrego Rondinha após aproximadamente 3,5 km dos pontos de lançamentos (metragem referente ao curso do corpo d'água).
Fonte: Visita técnica.**



Figura 34. Córrego Rondinha a jusante do lançamento do abatedouro.
Fonte: Google Earth, acesso dia 28/04/2023.

É certo, e de conhecimento, que o regime de alta e baixa da represa da usina causa certa interferência com relação a vazão e fluxo de água do Córrego Rondinha, ocasionando por vezes ambientes lânticos que podem proporcionar o acúmulo de sedimentos, matéria orgânica e nutrientes que se encontram diluídos. Entretanto, é importante frisar que essas plantas apresentam ciclos de vida, geralmente anual para plantas de ciclo mais longo e que, em caso de deposição, podem interferir gravemente na qualidade d'água do corpo hídrico.

Outro fator importante, mencionado pelo morador local, é que esse aparecimento de plantas se iniciou com o regime de chuva de novembro do ano anterior (2022), após uma estiagem prolongada, e que a ocorrência das plantas ocorria em pequenas touceiras que surgiam e logo desapareciam em algumas semanas ou meses, mas o assombro é relacionado com a densidade e a busca por oxigênio de peixes como o cascudo, que por vezes busca a superfície para respirar, fator esse observado durante visita.

Tecnicamente é possível ainda, supor de maneira hipotética que essa “explosão populacional” seja devido a ciclos sucessivos de aparecimento de plantas e deposição ao fim do ciclo, que somada a outras condições como o regime de cheia e baixa da represa, o regime de chuva e o lançamento contínuo dos efluentes a



montante, leva a crer um risco de processo eutrófico iminente dada as circunstâncias atuais.

6.7. IMPASSES JURÍDICOS – MINISTÉRIO PÚBLICO DE MATO GROSSO DO SUL

A empresa GeneSeas possui em aberto o processo nº 0900017-94.2021.8.12.0024, que está aguardando julgamento desde a data 05 de dezembro de 2022. Este processo trata do efluente lançado pelo empreendimento Geneseas Aquacultura que estava em desacordo com o disposto na Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012, gerando danos ambientais ao Córrego Rondinha.

Ainda em relação ao córrego Rondinha, está em tramitação a ação civil pública, processo nº 0800248-26.2015.8.12.0024, em desfavor à empresa ABATEDOURO DE AVES ITAQUIRAÍ LTDA. – “FRANGO OURO” / Bello Alimentos LTDA – Frango Ouro devido aos lançamentos irregulares de efluente no Córrego Rondinha. Nesta Ação, está prevista a ocorrência de uma audiência na data de 23 de maio de 2023 para tentativa de conciliação.

Neste processo em uma das perícias realizadas foi feito um estudo de autodepuração com dois cenários: um adotando a DBO encontrada no efluente tratado de 80 mg/L e os parâmetros de classe II, que constatou:

“[...] , não há variação significativa efetiva na concentração do OD (0,11 mg/l) na zona de mistura, entretanto o valor da DBO = 6,99 mg/l, demonstra que o valor máximo da classe II foi ultrapassado, mudando a classe do Córrego Rondinha de II para III.”

E um segundo cenário no qual foi adotado uma DBO para o efluente tratado de 50 mg/L e os mesmos parâmetros da classe II para o Córrego Rondinha, no qual constatou:

“[...] o Córrego Rondinha pelos resultados apresentados pelos parâmetros físicos-químicos e microbiológicos, o mesmo é enquadrado como Classe 4 (DBO superior a 10 mg/L (valor encontrado de 12,0 mg/L) e o OD menor que 2,0 mg/l (valor encontrado a montante foi de 1,8 mg/L), o que demonstra que o mesmo não possui



capacidade de receber efluentes de qualquer empresa localizada na sua microbacia, devido à grande poluição existente nas suas águas superficiais a montante destas empresas”.

6.8. EXTRATIVISMO VEGETAL

Com relação aos benefícios das industriais destaca-se a geração de emprego, o giro de economia relacionado ao consumo de matéria prima local, atratividade para novos negócios e a diversificação econômica do município, uma vez que atualmente existe uma forte tendência para produção de Eucalipto, devido a construção de nova unidade da Suzano em Ribas de Rio Pardo e as duas que já operam em Três Lagoas.

Outra unidade de celulose próxima do município é a unidade da Eldorado, que também fica em Três Lagoas. Além da nova fábrica que irá se instalar em Inocência, com investimentos em torno de 3 bilhões de dólares e classificada como a maior do mundo, com capacidade para produzir 2,5 milhões de toneladas/ano de celulose de fibra curta (Prefeitura Municipal de Inocência, 2022).

7. ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA

Conforme mencionado no item 5. o código tributário atual do Município (2010), trata como extensão urbana ou áreas urbanizáveis, os loteamentos destinados à habitação, à indústria ou ao comércio, mesmo que localizados fora dos limites estabelecidos para a área urbana.

No art. 9º, § 1o. do código tributário, é estabelecido que, entende-se como zona urbana a definida em lei Municipal, observado o requisito mínimo da existência de melhoramentos indicados em pelo menos dois dos incisos seguintes, construídos ou mantidos pelo Poder Público:

- I - Meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais;
- II - Abastecimento de água;
- III - Sistema de esgotos sanitários;
- IV - Rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar;



V - Escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado.

Os principais loteamentos existentes foram implantados antes do novo código tributário. Na época prevalecia a Lei 362/87 que, por sua vez, foi sofrendo alterações ao longo dos anos; portanto, para cada loteamento pode haver exigências particulares.

A Lei 362/87, previa no art. 8º que, para aprovação do loteamento a Prefeitura Municipal exigiria do loteador, as seguintes obras de infraestrutura:

- I. Vias de circulação;
- II. Demarcação dos lotes, quadras e logradouros com piquetes de concreto pintado com o número dos lotes;
- III. Rede de energia elétrica;
- IV. Sistema de abastecimento de água potável;
- V. Drenagem superficial;
- VI. Arborização;
- VII. Iluminação pública;
- VIII. Pavimentação;
- IX. Redes de esgotos;
- X. Fossas sépticas.

Entretanto, a Ação Direta de Inconstitucionalidade. Lei Municipal nº 1.500/2015, do município de Aparecida do Taboado-MS, disposto no processo nº 2000127-98.2017.8.12.0000, na qual a decisão proferida destaca que a atividade do município em relação às exigências do loteamento é vinculada e confere discricionariedade nesses casos configura um desvio de finalidade pública. Isso ocorre quando são permitidos loteamentos sem condições sanitárias, o que viola o princípio do meio ambiente equilibrado, protegido tanto pela Constituição Federal quanto pela Constituição do Estado de Mato Grosso do Sul. Portanto, em consonância com o parecer do Ministério Público, o pedido formulado na ação direta de



inconstitucionalidade é julgado procedente, declarando-se a inconstitucionalidade integral dos dispositivos da Lei Municipal n. 1.500, de 27 de dezembro de 2015, do Município de Aparecida do Taboado. A decisão tem efeito erga omnes e ex tunc, ou seja, retroage seus efeitos. A decisão foi unânime, seguindo o voto do relator, com ausência justificada dos demais desembargadores presentes na ata.

Decorrente do processo anterior foi aberto inquérito civil nº 06.2019.00001230-4, foi recebido o Ofício nº 0022/2023/02PJ/ATD da data de 19 de janeiro de 2023 onde o Ministério Público de Mato Grosso do Sul solicitou no prazo de 30 dias informações sobre as providências adotadas seja para execução direta seja para compelir o loteador a executar as obras de infraestrutura do loteamento Residencial Bom Jesus.

Em resposta, a Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado enviou o ofício SEGOV nº 111/2023, informando que o Município avaliou os lotes hipotecados, solicitou orçamento para implantação da rede elétrica e aguarda retorno da concessionária Energisa. Considerando a insolvência do loteador, a solução mais rápida seria o Município assumir a construção básica da infraestrutura por meio da execução das hipotecas. Porém, pode ser que os recursos obtidos não sejam suficientes para concluir todas as obras previstas e é necessário considerar outras áreas que também necessitam de investimentos em infraestrutura, evitando preterir a comunidade em benefício de poucos. Dessa forma, o Município aguarda cotação de serviços pela Energisa e realizará o levantamento de imóveis não alienados/vagos para angariar recursos financeiros parciais para a infraestrutura do loteamento.

Ainda em decorrência da inconstitucionalidade citada anteriormente foi aberto o inquérito civil nº 06.2018.00000231-3. A prefeitura encaminhou cópia de uma notificação e um ofício pertencentes ao inquérito.

A notificação nº 0006/2023/02PJ/ATD foi enviada pelo Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul na data de 10 de janeiro de 2023, que estabeleceu o prazo de 20 (dez) dias para a Prefeitura de Aparecida do Taboado informar sobre a conclusão das obras de infraestrutura no Loteamento Chácara Boa Vista VII e



apresentar o comprovante de vistoria e recebimento (Termo de Verificação de Conclusão das Obras) e eventual termo de liberação da caução.

Em resposta à requisição do Ministério Público Estadual, o Município informou através do ofício nº 139/2023, enviado em 13 de abril de 2023, que realizou diligências preliminares para obter informações sobre a situação da infraestrutura do Loteamento Chácara Boa Vista VII. Após essas primeiras diligências, a Secretaria Municipal de Obras entrou em contato inicialmente por e-mail e telefone, e o loteador manifestou interesse em cumprir sua obrigação de construir a infraestrutura faltante, como a extensão da rede de energia e água. No entanto, diante da aparente falta de inclinação do loteador em cumprir suas responsabilidades, foram realizadas diligências para localizar seu endereço físico, e uma correspondência com aviso de recebimento (AR) foi enviada. Na notificação, foi concedido prazo ao loteador para apresentar um cronograma de execução das obras. Após o término do prazo estabelecido, a Secretaria de Obras será responsável por orçar a obra e avaliar os lotes hipotecados em favor do Município, a fim de executar as hipotecas. Essas são as informações e diligências complementares realizadas para resolver a demanda, reconhecida como complexa, e que requer outros passos para encontrar uma solução adequada. O Município permanece à disposição da Promotoria de Justiça para fornecer quaisquer informações adicionais necessárias para esclarecer os fatos.

Na Figura 35 a seguir estão destacados os principais loteamentos ribeirinhos do município, caracterizados como áreas urbanizadas, ou de extensão urbanas, por

força de lei. A mancha roxa ao centro é a área do perímetro urbano. As pequenas manchas as margens dos rios e ribeirinhos, são os condomínios residenciais.

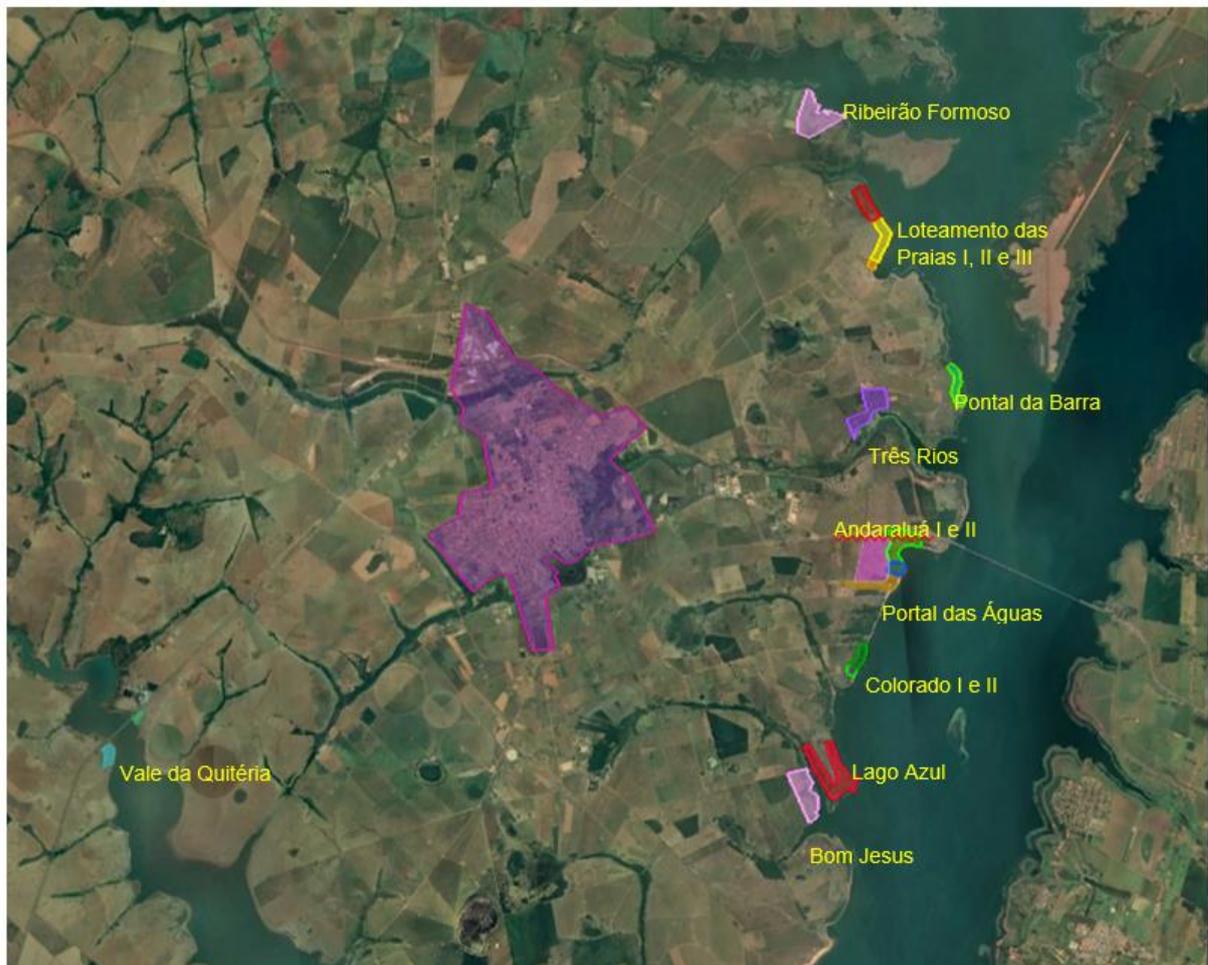


Figura 35 - Mapa de localização das áreas de extensão urbana.
Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Dos loteamentos existentes, foram identificados sistema de distribuição de água no Portal das Águas e no Andaralúá II. Nos demais, tanto o sistema de abastecimento de água como o de esgotamento sanitário são individuais; ou seja, cada localidade tem um poço e uma fossa. Assim como nas propriedades rurais.

Conforme informação obtida com fiscais da prefeitura, a maioria se utiliza de fossa negra. Não há registro de transbordamento de fossas.

As águas do entorno desses loteamentos são oriundas de barragens, com controle de nível feito continuamente pela hidrelétrica de Ilha Solteira. A cota máxima

do nível da água estabelecido é a 330. Estão instalados vários marcos de concreto, identificando o ponto de cota máxima, conforme Figura 36.



Figura 36 - Marco georreferenciado indicando cota máxima dos reservatórios do complexo hidrelétrico de ilha solteira.
Fonte: visita técnica, 2023.

A seguir são dispostas informações dos principais loteamentos existentes, e as leis que os instituíram:

7.1. RIBEIRÃO FORMOSO

O loteamento Ribeirão Formoso foi aprovado como área de expansão urbana às margens do reservatório do complexo da hidrelétrica de Ilha Solteira com fins residenciais, pelo Decreto nº 19, de 27 de fevereiro de 2018. Possui 239.429,00 m² de projeto técnico incluindo área dos lotes, área verde, área de equipamentos



comunitários e a área destinada às vias públicas. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma (Figura 37):

- Área de lotes residenciais possui 150.867,78 m²;
- Área das vias públicas possui 38.864,51 m²;
- Área verde totaliza 22.294,91 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 27.401,80 m².



Figura 37 - Mapa de localização do loteamento ribeirão formoso.
Fonte: Elaboração própria, 2023.



O atendimento com água e esgoto é individualizado; em cada propriedade existe um poço tubular, com caixa d'água própria e um sistema de fossa. Não é possível saber se as fossas atendem aos padrões de fossas sépticas.

7.2. LOTEAMENTO DAS PRAIAS I, II E III

O loteamento das Praias I foi aprovado como área de expansão urbana às margens do Rio Paraíba com fins residenciais através da Lei nº 735, de 17 de dezembro de 1997.

Possui 135.641,00 m², distribuídos em 26 lotes com área de 4.000 m² cada, totalizando 104.000 m², tem área verde totalizando 20.800,00 m² e 10.841 m² destinados à área pública, na Rua do Visual.

Os loteamentos das Praias II e III foram aprovados como área de expansão urbana às margens do Rio Paraíba com fins residenciais através da Lei nº 809, de 15 de dezembro de 1999.

O loteamento das Praias II possui 110.770,00 m² de projeto técnico incluindo área de 36 lotes, área da Rua Visual, área verde e área para equipamentos comunitários. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma:

- Área de lotes residenciais possui 72.469,71 m²;
- Área da Rua Visual possui 8.211,69 m²;
- Área verde totaliza 21.462,60 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 8.246,00 m².

O loteamento das Praias III possui 21.767,00 m² de projeto técnico incluindo área de 7 lotes, área da Rua Visual e área verde. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma:

- Área de lotes residenciais possui 13.979,31 m²;
- Área da Rua Visual possui 1.737,69 m²;
- Área verde totaliza 6.050,00 m².



Figura 38 - Mapa de localização dos loteamentos das praias I, II e III.
Fonte: elaboração própria, 2023.

7.3. PONTAL DA BARRA

O loteamento Pontal da Barra foi aprovado como área de expansão urbana às margens do reservatório do complexo da hidrelétrica de Ilha Solteira com fins residenciais através da Lei nº 835, de 29 de novembro de 2000.

O loteamento possui 144.058,00 m² de projeto técnico incluindo área dos lotes, área verde, área de equipamentos comunitários e a área destinada a abertura de vias públicas. São 45 lotes totalizando 93.638,00 m²; a área verde totaliza



29.415,00 m², a área destinada a equipamentos comunitário 8.643,00 m² e a área destinada a abertura de vias públicas possui 12.362,00 m².



Figura 39 - Mapa de localização do loteamento pontal da barra.
Fonte: elaboração própria, 2023.



7.4. ENSEADA TRÊS RIOS

O loteamento Enseada Três Rios foi aprovado como área de expansão urbana às margens do Córrego Rondinha com fins residenciais através da Lei nº 813, de 13 de abril de 2000.

O loteamento possui 259.567,85 m² de projeto técnico incluindo área dos lotes, área da Rua Visual, área verde e área para equipamentos comunitários. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma (Figura 40):

- Área de lotes residenciais possui 167.994,14 m²;
- Área das Avenidas possui 19.619,40 m²;
- Área verde totaliza 67.684,05 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 4.320,26 m².



Figura 40 – Mapa de Localização do Loteamento Três Rios.
Fonte: Elaboração Própria, 2023.



7.5. ANDARALUÁ I

O loteamento Andaralúá, conhecido hoje como Andaralúá I, é um dos mais antigos e mais habitados. Foi aprovado como área de expansão urbana através da Lei nº 782, de 22 de dezembro de 1998.

O loteamento possui uma área total de 214.399,62 m², incluindo área verde de 39.419,37 m², e 63 lotes ocupando 152.620,25 m². A área destinada às vias públicas possui 22.360 m² (Figura 41).



Figura 41 – Mapa de localização do Loteamento Andaralúá I.
Fonte: Elaboração Própria, 2023.



Parte do loteamento Andaralú II, retratado a seguir, possui rede de abastecimento de água, por esta razão, alguns proprietários de lotes do Andaralú I, na divisa com o II, solicitaram ligação de água.



Figura 42 - Residência em construção com cavalete padronizado, no loteamento Andaralú I.
Fonte: Visita técnica.

Mas a grande maioria dos lotes não são atendidos com rede de água. As propriedades possuem poço, reservatório e fossa. Não foi possível verificar se são



fossas sépticas, ou fossas negras. O que se sabe é que a população não tem reclamação quanto a transbordamento dessas fossas.

7.6. ANDARALUÁ II

O loteamento Andaralúá II, foi aprovado como área de expansão urbana com fins residenciais, comerciais e de lazer, através da Lei nº 1.121, de 24 de novembro de 2006.

Diferente do loteamento vizinho, o Andaralúá II ficou dispensado de implementar obra de infraestrutura da rede de esgotos por inexistir a rede coletora adjacente ao loteamento; e teve o prazo de até quatro anos, contados a partir da data da promulgação da lei nº 1.121/2006, para a instalação da infraestrutura de vias públicas, da demarcação de lotes e quadras, da rede de energia elétrica, da drenagem superficial e iluminação pública.

Na licença prévia nº 121/2006 expedida pelo Instituto de Meio Ambiente Pantanal (IMAP/MS) em 06 de abril de 2006, para implantação do loteamento, a primeira condicionante estabelecida foi que os projetos de infraestrutura de abastecimento de água, drenagem pluvial, energia elétrica e urbanismo, fossem entregues antes do início das obras.

Durante visita ao local foi possível observar que foi implantado um poço com reservatório, na rua lateral do empreendimento, que atende parte do loteamento. Outra parte está sendo atendida pelo condomínio Portal das Águas.

Na entrada do condomínio existe um outro poço e um reservatório que não estão em operação, devido a uma questão jurídica, conforme relatos dos moradores, onde há uma disputa com relação ao sistema de abastecimento dos loteamentos Andaralúá I e II. Essa disputa faz menção à infraestrutura instalada pelo loteador que implantou um sistema de captação, reservação e distribuição de água para os loteamentos, entretanto este fornecimento é tarifado conforme o operador do sistema (loteador) determina. Em decorrência disso, os moradores do loteamento que não possuem poço interno em seus lotes e tem ligação ativa no sistema de distribuição implantaram, por meio da associação de moradores, um poço e um reservatório para

se desvincular do operador. Porém, em função da demanda judicial, o abastecimento de água continua sendo realizado pelo operador local, assim intitulado por ele mesmo.

Embora, alguns moradores tenham investido em cavaletes padronizados, buscando seguir normativos. Foi possível observar que a infraestrutura implantada não atende totalmente às normas de implantação de rede de distribuição de água no tocante às questões de recobrimento mínimo, como pode ser apresentado na Figura 43, que mostra o ramal de ligação com recobrimento inferior ao recomendado.



**Figura 43 - Rede de distribuição de água exposta na erosão do loteamento Anduraluá II.
Fonte: Visita técnica, 2023.**

Da Figura 44 a Figura 46 é possível observar diferentes tipos de cavaletes de água dos loteamentos.



Figura 44 - Cavalete de água instalado em residência do loteamento Andaraluá II.

Fonte: Visita técnica.



Figura 45 Caixa Padrão SANESUL, em mureta instalado em residência no Andaraluá I

Fonte: Visita técnica.



Figura 46 – Caixa padrão SABESP em muro instalado em residência no Andaralúá II
Fonte: Visita técnica.

O sistema de fornecimento de água é administrado por pessoa conhecida da localidade, que passa cobrando valores, sem muitos critérios, daqueles que estão



conectados. Não há manutenção e tampouco acompanhamento da qualidade da água. A SANESUL não faz qualquer gestão local.

O loteamento tem 543.855 m², incluindo área de lotes, de ruas e avenidas, área verde e área de equipamento comunitário. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma (Figura 47):

- Área de lotes residenciais e comerciais 339.459,42 m²;
- Área de ruas e avenidas possui 166.266,14 m²;
- Área verde totaliza 10.150,72 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 27.978,72 m².



Figura 47 – Mapa de Localização do Loteamento Andaralú II
Fonte: Elaboração Própria, 2023.

7.7. PORTAL DAS ÁGUAS

O loteamento Portal das Águas, também conhecido como Arara Vermelha, foi aprovado como área de expansão urbana com fins residenciais, comerciais e de lazer através da Lei nº 881, de 12 de dezembro de 2001.

O loteamento possui 543.855 m² de projeto técnico incluindo área de lotes, área de ruas e avenidas, área Verde e Área de equipamento comunitário. O loteamento tem sua área distribuída da seguinte forma (Figura 48):

- Área de lotes residenciais e comerciais 78.548,79 m²;
- Área de ruas e avenidas possui 30.936,79 m²;
- Área verde totaliza 5.908,68 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 5.605,74 m².

Foi observado durante visita no local, assim como no Andaralú II, algumas ligações padronizadas.



Figura 48 - Mapa de Localização do Loteamento Portal das Águas
Fonte: Elaboração Própria, 2023.



7.8. COLORADO I E II

O loteamento Jardim Colorado, hoje conhecido como Colorado I, foi aprovado como área de expansão urbana através da Lei nº 746, de 16 de abril de 1998. Pela lei, o loteador ficou dispensado de realizar a instalação de infraestrutura do sistema de abastecimento de água potável, drenagem superficial, pavimentação, rede de esgoto e fossa séptica. O loteamento possui 84.615,48 m² de projeto técnico incluindo Área de Proteção Permanente, Área Verde e Área de via Pública. São 22 lotes que ocupam 55.000 m², área verde com 23.615,38 m² e área de via pública com 6.000 m².

O loteamento Jardim Colorado II, através da Lei nº 941, de 15 de abril de 2003, foi aprovado como área de expansão urbana. Possui 18.649,50 m² de área, incluindo a Área de Proteção Permanente e Área de via Pública. Possui 13 lotes



totalizando 16.212 m² ; e a área de prolongamento da Rua Augusto Saletti com 2.437,50 m².



Figura 49 - Mapa de Localização dos Loteamentos Colorado I e II
Fonte: Elaboração Própria, 2023.



7.9. LAGO AZUL

O loteamento Lago Azul é um dos mais antigos da região. Foi aprovado pela Lei nº 653/95; que o instituiu como área de expansão urbana às margens do Rio Paraná com fins residenciais.

Possui 285.952,00 m² de área total, incluindo a área dos lotes e a área destinada às vias públicas; assim distribuídos:

- Área de lotes residenciais possui 259.382,00 m²;
- Área das vias públicas possui 26.570,00 m².



Figura 50 - Mapa de Localização do Loteamento Lago Azul
Fonte: Elaboração Própria, 2023.



7.10. BOM JESUS

O loteamento Bom Jesus foi aprovado como área de expansão urbana às margens do reservatório do complexo da hidrelétrica de Ilha Solteira com fins residenciais através do Decreto nº 18, de 27 de fevereiro de 2018.

O loteamento possui 363.000,00 m² de área distribuída da seguinte forma (Figura 51):

- Área de lotes residenciais possui 165.012,08 m²;
- Área das vias públicas possui 130.771,39 m²;
- Área verde totaliza 62.236,12 m² e
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 4.980,41 m².

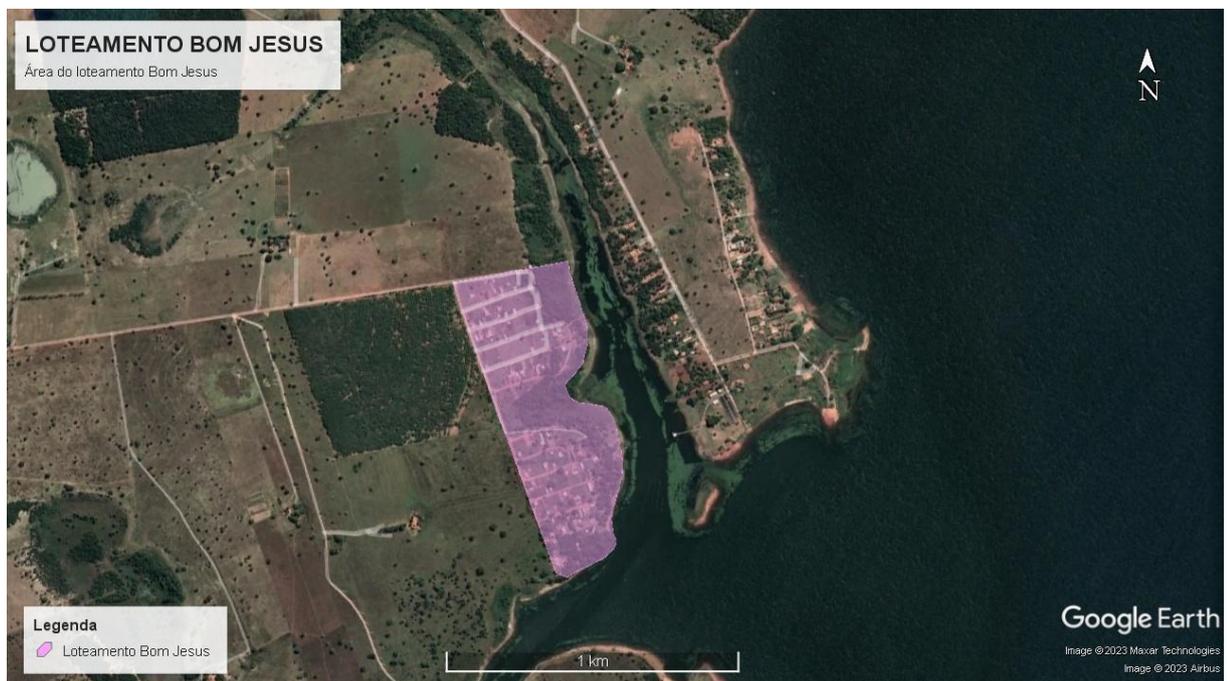


Figura 51 - Mapa de localização do Loteamento Bom Jesus.
Fonte: Elaboração própria, 2023.

7.11. CHÁCARAS VALE DO RIO QUITÉRIA

O loteamento Chácara Vale do Rio Quitéria, um dos mais distantes da área urbana, foi aprovado como área de expansão urbana às margens do reservatório do



complexo da hidrelétrica de Ilha Solteira com fins residenciais através da Lei nº 851, de 16 de maio de 2001.

O loteamento possui 61.845,77 m² de área distribuída da seguinte forma (Figura 52).

- Área de lotes residenciais possui 40.199,72 m²;
- Área das vias públicas possui 10.127,25 m²;
- Área verde totaliza 7.569,87 m²;
- Área destinada aos equipamentos comunitários possui 3.948,93 m².



Figura 52 - Mapa de localização Chácara Vale do Quitéria.
Fonte: Elaboração própria, 2023.

8. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

O Município de Aparecida do Taboado possui sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos. Como



o objeto da revisão do Plano Municipal é relativo aos sistemas de água e esgoto; serão essas as vertentes a serem abordadas neste capítulo.

Atualmente a SANESUL – Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul, continua operando os sistemas públicos de água e esgoto na região urbana do município, embora o Convênio de Concessão com Gestão Compartilhada, celebrado entre a Prefeitura de Aparecida do Taboado e a SANESUL, tenha vencido em 2020.

Sob um instrumento precário, a concessionária continua operando e cobrando pelos serviços, mantendo sua continuidade. Entretanto, os investimentos estão paralisados.

Quanto à área rural, não houve mudanças desde a publicação do último Plano Municipal de Saneamento. As soluções continuam sendo individuais, sem acompanhamento do poder público.

8.1. ESTRUTURA TARIFÁRIA

A estrutura tarifária de Aparecida do Taboado é definida através da Portaria AGEMS nº 224, de 27 de maio de 2022. A Tabela 11 a seguir mostra as tarifas de água e esgoto, por categorias e classes de consumo, praticadas pela SANESUL.

Tabela 11 - Estrutura Tarifária de água e esgoto de Aparecida do Taboado.



ESTRUTURA TARIFÁRIA						
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S. A - SANESUL						
VIGÊNCIA :		DE 01/07/2022 a 30/06/2023				
ÁREA	MUNICÍPIOS	CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO (m ³)		TARIFA DE ÁGUA	TARIFA DE ESGOTO
ÁREA 1	APARECIDA DO TABOADO	RESIDENCIAL SOCIAL	TARIFA FIXA		R\$ 3,91	
			1 a 10	m ₃	R\$ 0,94	R\$ 0,47
			11 a 15	m ₃	R\$ 2,71	R\$ 1,36
			16 a 20	m ₃	R\$ 2,99	R\$ 1,50
		RESIDENCIAL NORMAL	TARIFA FIXA		R\$ 13,47	
			1 a 10	m ₃	R\$ 5,13	R\$ 2,56
			11 a 15	m ₃	R\$ 6,06	R\$ 3,03
			16 a 20	m ₃	R\$ 6,99	R\$ 3,50
			21 a 25	m ₃	R\$ 8,09	R\$ 4,05
			26 a 30	m ₃	R\$ 10,20	R\$ 5,10
			31 a 50	m ₃	R\$ 12,09	R\$ 6,05
			Acima de 50	m ₃	R\$ 13,34	R\$ 6,67
		COMERCIAL	TARIFA FIXA		R\$ 13,47	
			1 a 10	m ₃	R\$ 6,63	R\$ 3,32
			11 a 20	m ₃	R\$ 12,97	R\$ 6,49
			Acima de 20	m ₃	R\$ 16,34	R\$ 8,17
		INDUSTRIAL	TARIFA FIXA		R\$ 13,47	
			1 a 10	m ₃	R\$ 10,15	R\$ 5,08
			11 a 20	m ₃	R\$ 19,60	R\$ 9,80
			Acima de 20	m ₃	R\$ 21,50	R\$ 10,75
		PODER PÚBLICO	TARIFA FIXA		R\$ 13,47	
1 a 20	m ₃		R\$ 7,15	R\$ 3,57		
Acima de 20	m ₃		R\$ 29,53	R\$ 14,77		

FONTE: ADAPTADO DE AGEMS.



Serão apresentados nos tópicos a seguir a caracterização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Aparecida do Taboado.

Segundo dados do SNIS de 2021, o Sistema de Abastecimento de Água de Aparecida do Taboado atende 89,14% da população total e 99% da população urbana, ou seja, cerca de 23.004 habitantes.

Informações encaminhadas pela AGEMS (Agência Estadual de Regulação e Fiscalização dos Serviços Delegados), à Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado, referentes a maio de 2022, informa através do Relatório de Informações Operacionais, o atual índice de atendimento da população urbana: 99%, mesmo relatado acima.

Os gráficos Gráfico 1 e Gráfico 2 a seguir apresentam o histórico da população total e urbana do município, segundo dados do IBGE, e o histórico de atendimento com água, segundo SNIS para os anos de 2002 a 2021. Para os dados de 2022 foram utilizados os dados da AGEMS.

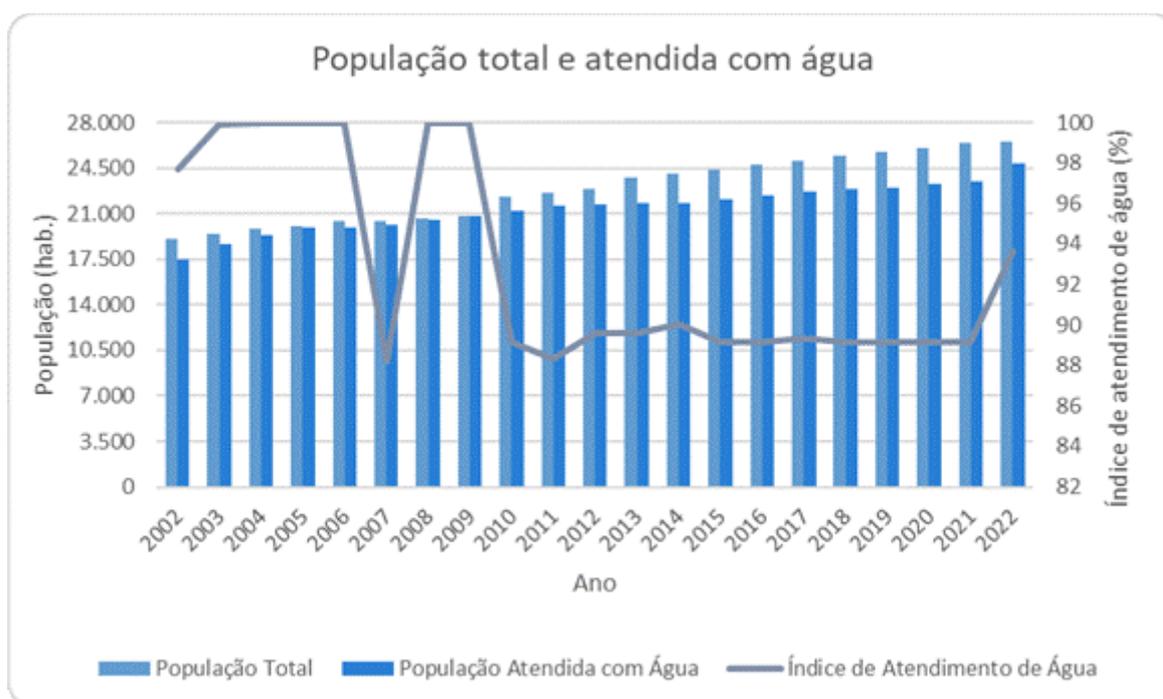


Gráfico 1- Histórico da população (IBGE), população atendida e índice de atendimento total. Fonte: SNIS.

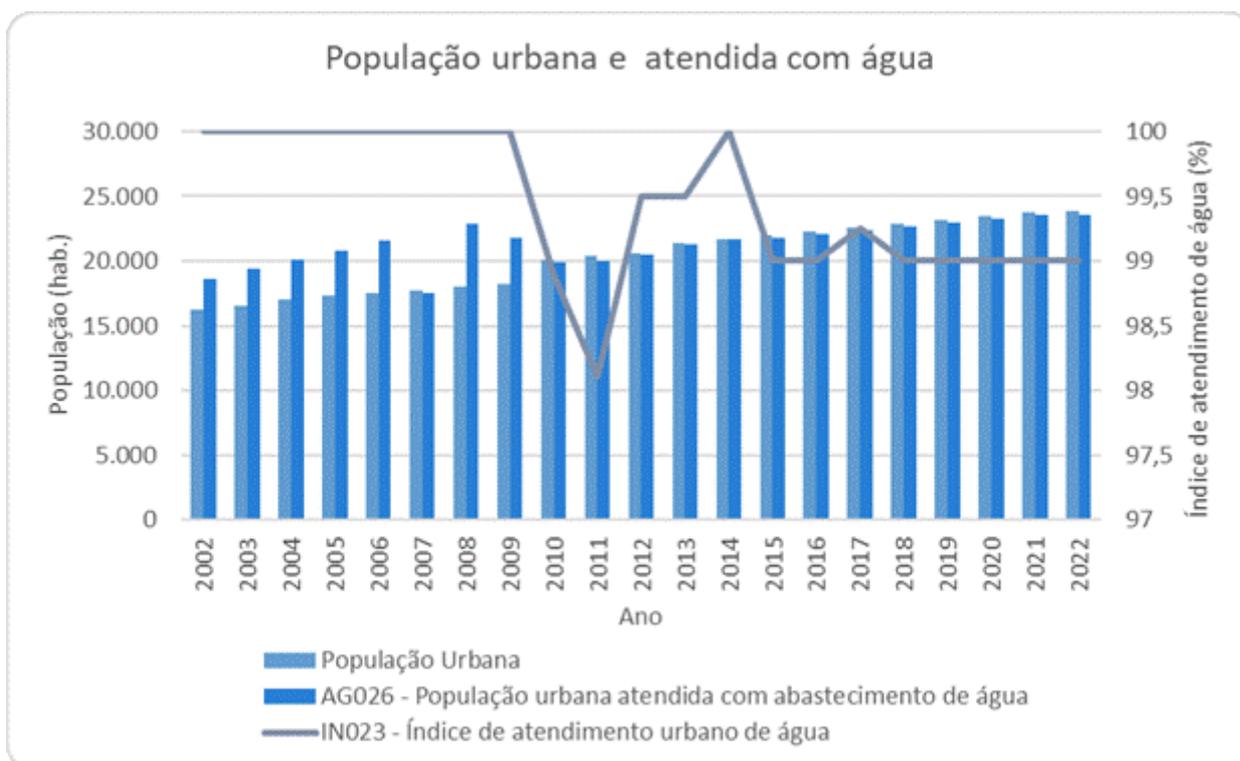


Gráfico 2 - Histórico da população urbana (IBGE), pop. urbana atendida e índice de atendimento urbano.

Fonte: SNIS.

As informações do SNIS mostram pequena oscilação no índice de atendimento, que pode ser por inconsistência dos dados desses períodos.

Nos itens seguintes são apresentadas as informações das instalações que compõem o sistema público de abastecimento de água de Aparecida do Taboado.

8.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Aparecida do Taboado é composto pelas seguintes unidades:



- Uma captação subterrânea por poço tubular profundo;
- Três Reservatórios Apoiados (RAP) e dois Reservatórios Elevados (REL);
- Duas Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT);
- 156 km de rede de distribuição;
- Uma captação superficial desativada;
- Uma Estação de Tratamento de Água (ETA) desativada.

A Figura 53 apresenta o croqui esquemático do sistema de abastecimento de água de Aparecida do Taboado.

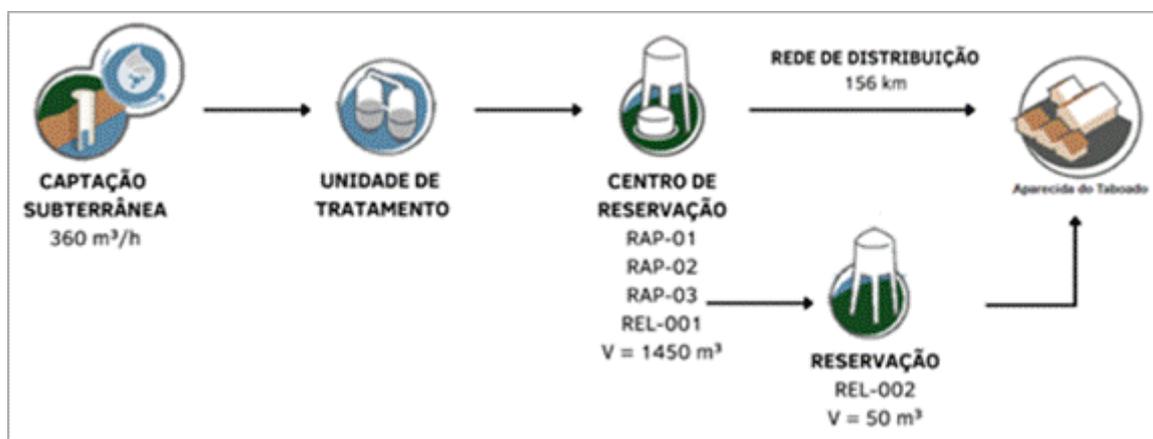


Figura 53 - Composição do SAA de Aparecida do Taboado – MS.
Fonte: Adaptado de ANA.



A Figura 54 apresenta a localização das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água de Aparecida do Taboado.

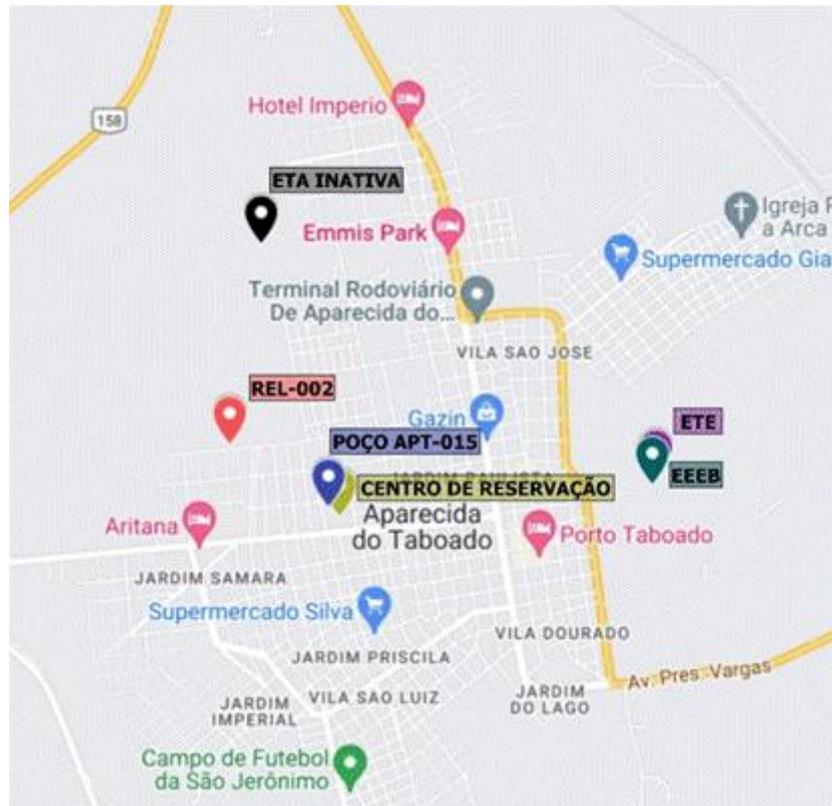


Figura 54 - Localização das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água de Aparecida do Taboado.
Fonte: Elaboração própria.

A Figura 55 apresenta a infraestrutura existente no terreno onde fica a sede da Sanesul no município, identificado como Centro de Reservação, no mapa acima. Neste local encontram-se quatro reservatórios, sendo três apoiados e um elevado; duas estações elevatórias de água tratada e o poço tubular profundo.

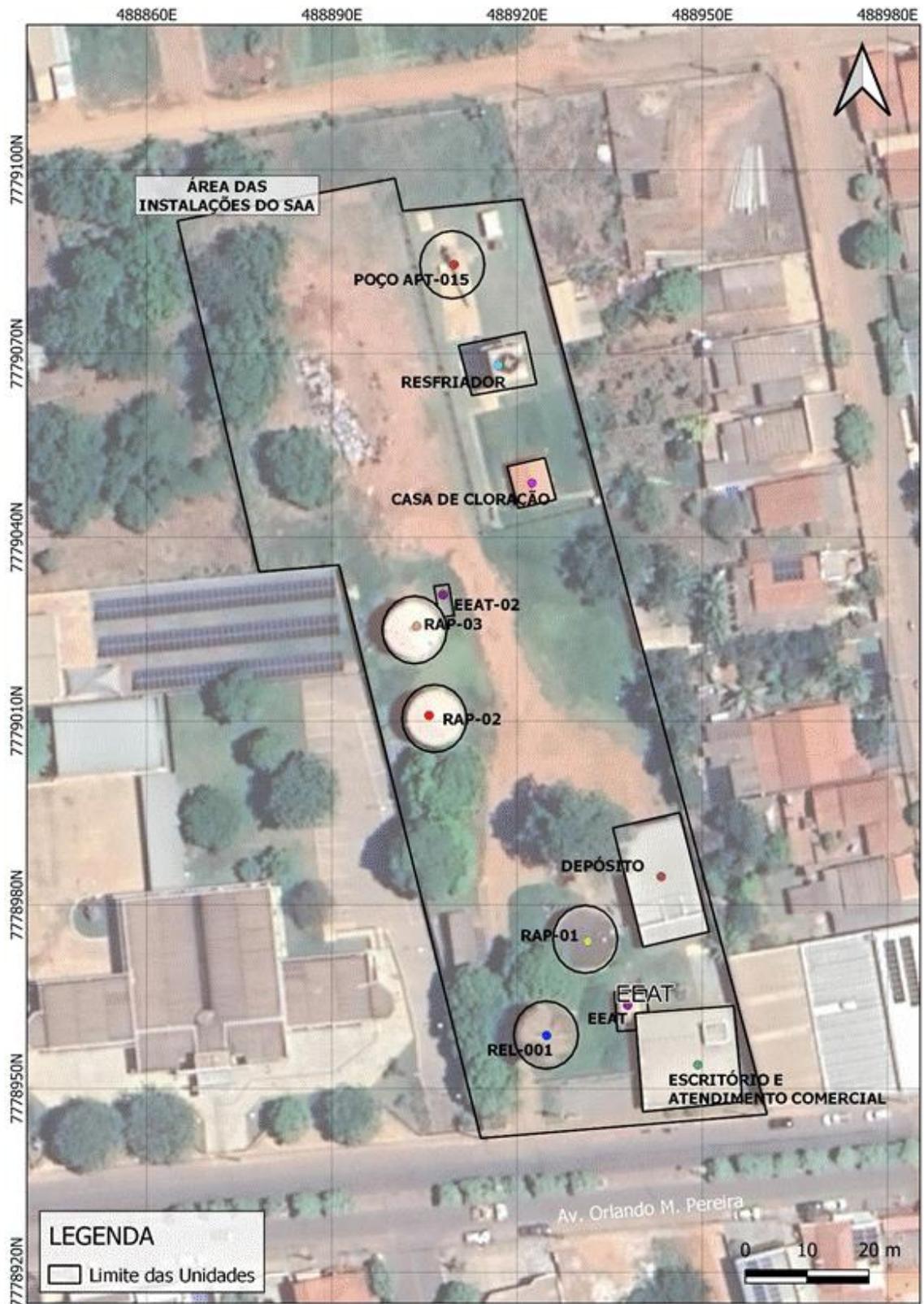


Figura 55 – Centro de Reservação – Área das principais instalações do SAA de Aparecida. Fonte: Elaboração própria.



8.2.1. MANANCIAL EXPLORADO

O abastecimento da região urbana é realizado por meio de um poço tubular profundo denominado APT-015, que capta água a uma profundidade de aproximadamente 1.070 metros, do Aquífero Guarani, durante 22 horas/dia.

O ponto de captação está localizado no pátio do escritório da SANESUL, na Avenida Orlando Mascarenhas Pereira, nas coordenadas UTM longitude 20° 5'7.53" Sul e latitude 51° 6'24.09" Oeste. As figuras Figura 56 e Figura 57 seguintes apresentam a localização do sistema de captação, e uma ilustração fotográfica das instalações atuais.



Figura 56 – Poço e Sistema de resfriamento ao fundo
FONTE: Visita técnica.



Figura 57 - Poço com proteção de laje.
Fonte: Visita técnica.

No cavalete do poço está instalado um medidor de nível, um macromedidor, funcionando normalmente e uma tomada de água para coletas periódicas para análises, conforme as Figura 58 e Figura 59.



Figura 58 – Medidor de nível.
Fonte: visita técnica.

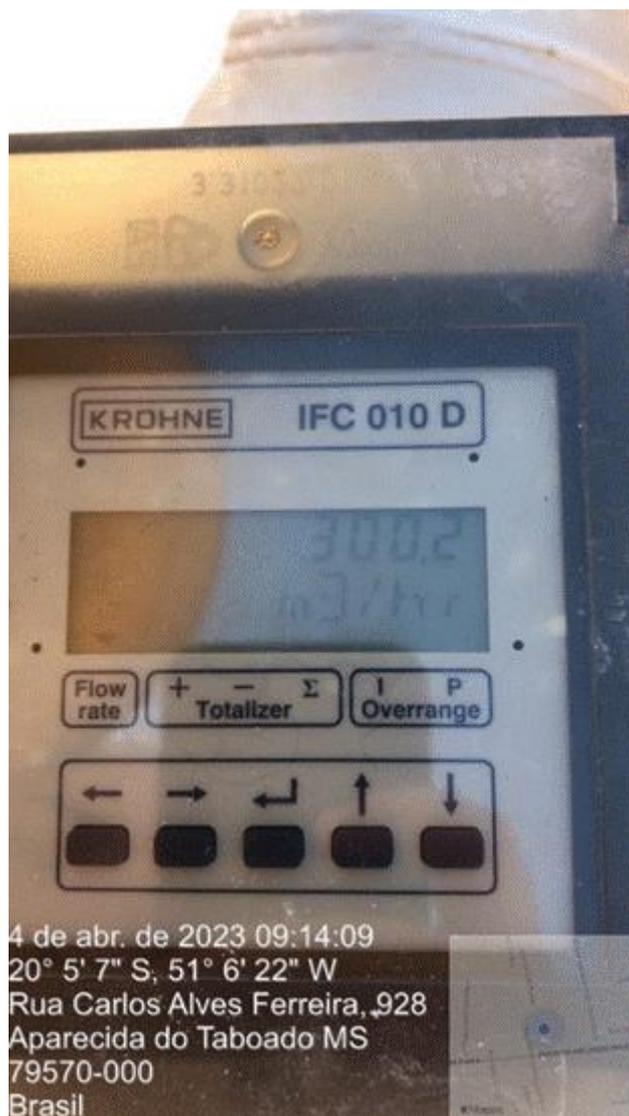


Figura 59 - Macromedidor do poço.
Fonte: visita técnica.

O abastecimento da área urbana de Aparecida do Taboado está sendo realizado exclusivamente por meio do poço tubular profundo (APT-015), operando 22 horas/dia. Esse tempo de funcionamento atual foi repassado por funcionário da SANESUL, que atendeu a equipe na visita técnica.

O poço APT-015 foi perfurado, e é operado pela EBS – Empresa Brasileira de Saneamento Ltda, que assinou o Contrato nº 229/2014 com a SANESUL, em setembro de 2014. O contrato foi do tipo B.O.T. (Build-Operate-Transfer), com



duração de 15 anos. Não foi possível obter a data do Termo de Início da Operação, citado no contrato, para conhecer a provável data de término do contrato.

Através deste contrato a EBS deveria perfurar dois poços tubulares profundos especiais no aquífero Guaraní. Um em Aparecida do Taboado e outro na cidade vizinha, Paranaíba.

Os itens a seguir foram destacados do Contrato nº 229/2014, e referem-se aos principais componentes previstos para cada sistema:

- Sistema de macromedicação e controle de níveis, preparados para transmissão de dados via GPRS;
- Torres de resfriamento PRFV para redução da temperatura da água captada para 29°C;
- Execução de redes de AT (alta tensão) derivada R.D.U., rede de distribuição urbana local;
- Implantação de unidades de tratamento por cloração gasosa T68, compatível com a vazão do polo;

O preço acordado na época foi de R\$ 0,95 (noventa e cinco centavos) por metro cúbico fornecido.

A cláusula 5.1 prevê que o sistema deverá ser operado com vazões mínimas de 350 m³/h, por um período máximo de 18 a 20 horas de funcionamento por dia. Um mínimo de 4 horas diárias será tido como descanso e recuperação do aquífero.

Portanto, o tempo de funcionamento do poço está ultrapassando o recomendado em contrato; e a vazão fornecida não chega ao valor pactuado.

1.1.1. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Devido a profundidade do poço a água captada sai com temperatura entre 49°C e 52°C, sendo necessário um tratamento térmico.

Existe uma unidade de resfriamento, logo após o ponto de captação, que faz com que a temperatura da água passe a ficar entre 33°C e 30°C, antes de ser



encaminhada para os reservatórios (Figura 60). Como no local indispõe de medidor de temperatura, essas informações foram as fornecidas pelo operador.



Figura 60 – Unidade de resfriamento de água bruta.
Fonte: Visita técnica.

O volume coletado no poço APT-015 é tratado apenas pela adição de solução clorada na água bruta. Não há adição de flúor.

A adição da solução clorada na água é realizada diretamente no cavalete, após passar pelo sistema de resfriamento. Há no local uma casa de cloração denominada UTA – 002 (Figura 61 e Figura 62).



**Figura 61 – Placa de Identificação da
Unidade de Tratamento de Água UTA –
002**
Fonte: Visita Técnica



Figura 62 - Casa de cloração – UTA-002.
Fonte: Visita técnica.



A Figura 63 abaixo mostra os reservatórios de solução clorada, e na sequência Figura 64 o local no cavalete onde é feita a injeção do produto.



Figura 63- Diluição do cloro.
Fonte: Visita técnica.



Figura 64 – Local de injeção do cloro.
Fonte: Visita técnica.

Ainda relacionada a qualidade da água e os processos de tratamento, foi detectado alto índice de ferro na água e para solucionar as reclamações de cor e incrustação nas panelas das donas de casa, dosam Ortopolifosfato para a

precipitação do ferro presente (Figura 65), a dosagem diária está em torno de 30-40kg segundo as informações do operador.



Figura 65 - Embalagem de Ortopolifosfato, adicionado durante o tratamento de água do poço APT-015. Fonte: visita técnica.

8.2.2. SISTEMA DE RESERVAÇÃO

O sistema de abastecimento de água do município conta com cinco reservatórios, sendo três apoiados (RAP) e dois elevados (REL), onde quatro estão localizados na sede do escritório da SANESUL, na Avenida Orlando Mascarenhas Pereira e um REL está localizado na Rua João Valeriano Duarte.

A Tabela 12 apresenta a relação dos reservatórios existentes e suas características construtivas.

Tabela 12 - Reservatórios do SAA de Aparecida do Taboado.

Reservatório	Material	Tipo	Volume (m³)
--------------	----------	------	-------------



RAP-01	Concreto	Apoiado	300
RAP-02	Aço	Apoiado	450
RAP-03	Aço	Apoiado	450
REL-001	Concreto	Elevado	250
REL-002	Aço	Elevado	50
TOTAL		1.500	

As Figura 66 à Figura 69 a seguir apresentam os reservatórios que compõem o sistema de reservação do sistema de abastecimento de água de Aparecida do Taboado.



Figura 66- RAP-01 e REL-001. Fonte: Visita técnica.



O RAP-01 funciona como poço de sucção para o conjunto motor bomba que alimenta o REL-001. Existe um registro que permite o bombeamento direto na rede; utilizado nos casos de limpeza do elevado.

Em caso de parada do RAP-01, a estação elevatória recalca a água a partir do RAP-02 e RAP-03 (Figura 67).

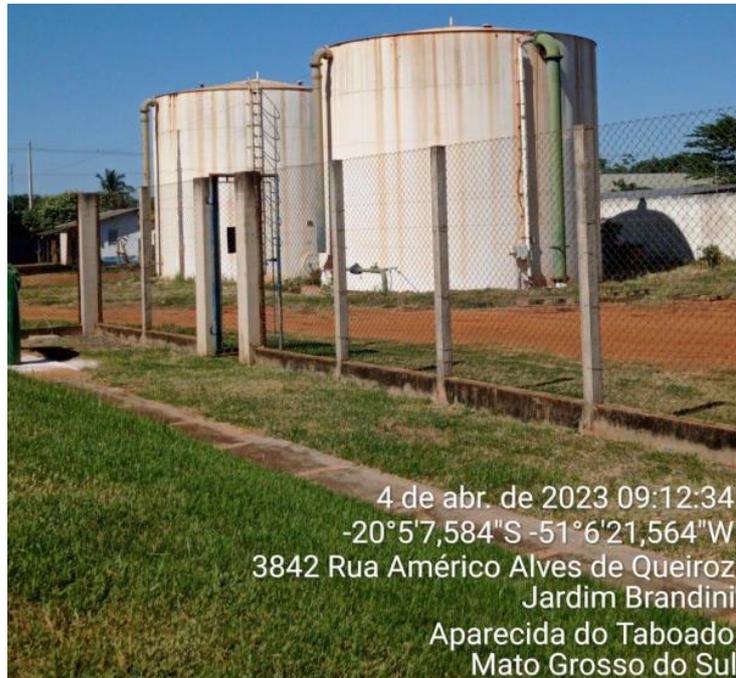


Figura 67 –Reservatório Apoiado 002 e 003. Fonte: Visita Técnica.



Os reservatórios RAP-01, RAP-02, RAP-03 e REL-001 encontram-se em boas condições estruturais, porém em estado avançado de corrosão, recomendando-se o tratamento e repintura.

Os bairros Cidade Nova, Vila Militar e Primavera são abastecidos pelo REL-02 (Figura 69), que por sua vez é alimentado pela EEAT-002, composta por bomba em uma linha, no cavalo. Essa vazão é medida com macromedidor do tipo Woltmann (Figura 68).



Figura 68- macromedidor na saída dos reservatórios RAP-002 e RAP-003. Fonte: visita técnica.



Figura 69 - REL-002. Fonte: Visita técnica (2022).

O reservatório REL-002, encontra-se em boas condições estruturais e com pintura em bom estado.

8.2.3. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

O sistema possui duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT); uma que recalca do RAP-01 para e REL 1, e outra que recalca a água dos reservatórios RAP-02 e RAP-03 REL-002.

A EEAT que recalca para os reservatórios é composta por 2 conjuntos moto bomba com capacidade nominal por conjunto de 227 m³/h, potência 50 CV e altura



manométrica de 23 mca, sendo 1 em funcionamento e 1 reserva. Suas características são apresentadas na figura abaixo.

A Figura 69 abaixo apresenta imagem da EEAT-01, e na sequência a placa de uma das bombas.



Figura 70 – Conjuntos motor bomba da EEAT-01
. Fonte: Visita técnica.

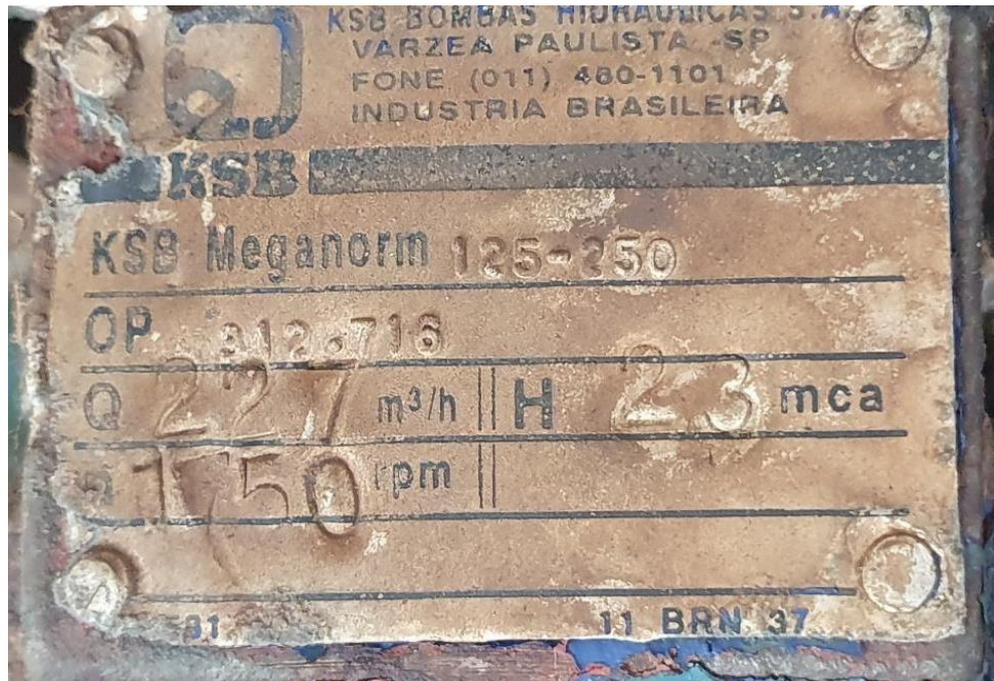


Figura 71 – Placa da Bomba da EEAT-01
Fonte: Visita técnica



Além disso, há hidrômetro na saída das EEATs, que medem os volumes distribuídos, figuras a seguir (Figura 72).



Figura 72 – Macromedidor na saída da EEAT-01
Fonte: Visita técnica

Na saída dos reservatórios apoiados RAP-02 e RAP-03 (Figura 67 e Figura 68) está instalada a EEAT-02, que conta com um macromedidor (Figura 73) e funciona



como um Booster enviando água tratada para o reservatório REL-02, que por sua vez abastece os bairros Vila Militar, Primavera e Cidade Nova.



Figura 73 – Macromedidor na saída da EEAT-02
Fonte: Visita técnica



Os sistemas de recalques de água tratada contam com a presença de geradores, para em caso de situações de queda de energia o abastecimento de água não seja comprometido. A Figura 74 apresenta o local onde o gerador está instalado.



Figura 74 – Casa do Gerador próximo ao poço APT-015.
Fonte: Visita Técnica.

8.2.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E CAPTAÇÃO DESATIVADAS

O sistema de abastecimento de água de Aparecida do Taboado era atendido com um sistema de captação superficial e uma Estação de Tratamento de Água – ETA, antes da implantação do Poço Tubular Profundo APT-015.

A represa, feita a partir do córrego Campo, encontra-se preservada, mas a ETA está completamente abandonada. Importante fonte de suprimento da cidade,



ainda possui tubulação instalada na época, que levava água da estação até o Centro de Reservação.

As imagens a seguir retratam as condições atuais do que restou da infraestrutura da ETA Aparecida do Taboado.



Figura 75 – Ruínas da Casa de química da ETA abandonada.
Fonte: Visita técnica.



A área hoje está sob cuidados do antigo proprietário da fazenda, que por sua vez cedeu o local para um morador criar abelhas. O transformador e toda a fiação foram roubados.



**Figura 76 – Acesso a ETA desativada.
Fonte: Visita técnica.**

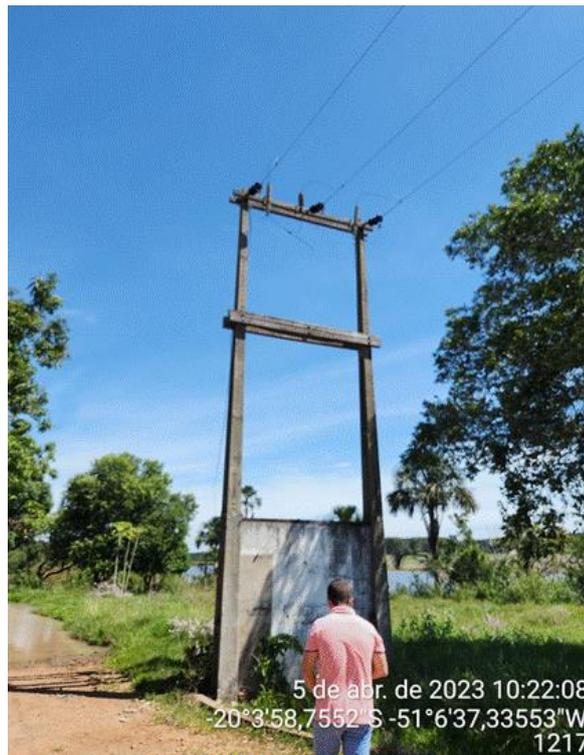


Figura 77 - Local onde ficava o transformador da ETA.
Fonte: visita técnica.



Figura 78 – Estrutura do reservatório de retrolavagem dos filtros e decantadores. Fonte: visita técnica.



Figura 79 – Provável saída dos filtros da ETA. Fonte: visita técnica.



Figura 80 – Provável estrutura dos decantadores. Fonte: Visita técnica.



Figura 81 – Interior da antiga Casa de Química. Fonte: Visita técnica.

É possível ver ainda o provável local da Casa de Bombas, ao fundo da imagem abaixo. E, a saída d'água da represa, com uma calha Parshal.



Figura 82 – Represa do córrego Campo. Fonte: Visita técnica



Figura 83 – Calha Parshal na saída da represa. Fonte: Visita técnica



O ponto mais ao final da calha Parshal é utilizado ainda pelos caminhões pipa, que captam água neste local.



Figura 84 – Coleta de água pelos caminhões pipa. Fonte: Visita técnica



8.2.5. PERDAS DE ÁGUA

As perdas de água atualmente estão em torno de 232 l/lig.dia, cerca de 38,51% do total da água distribuída. O gráfico a seguir apresenta os indicadores entre os anos de 2002 e 2020 segundo dados do SNIS.

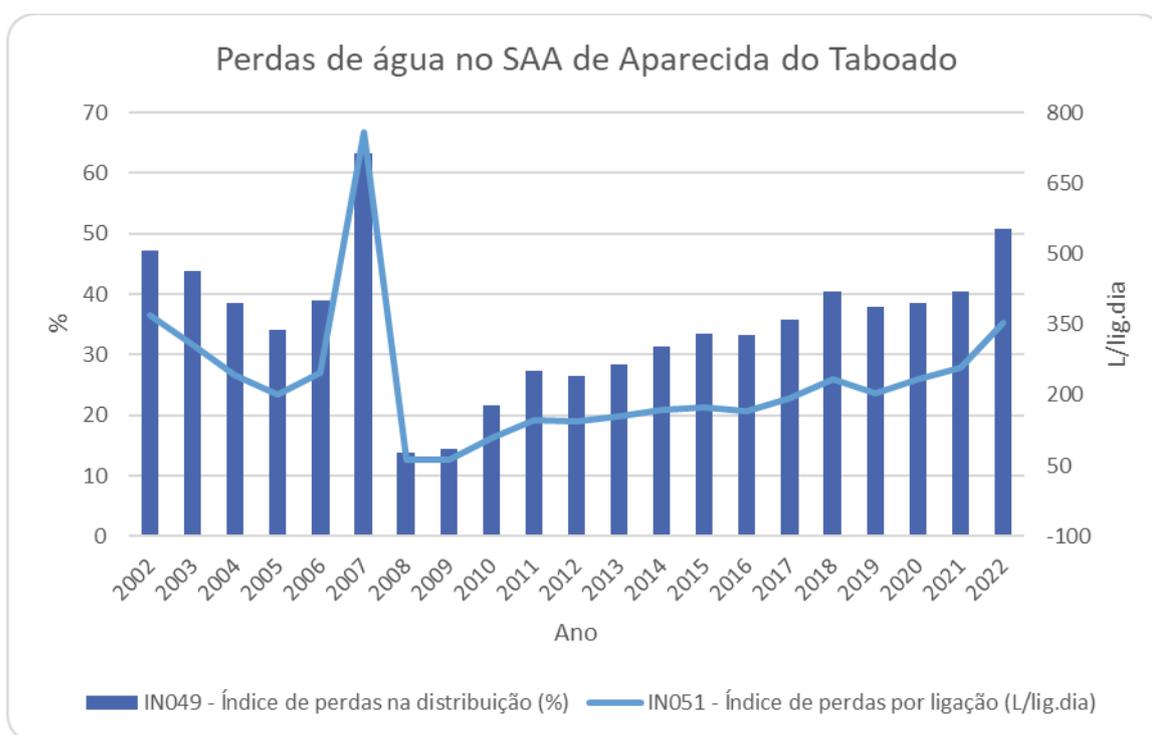


Gráfico 3 - Histórico das Perdas de Água no SAA de Aparecida do Taboado.
Fonte: SNIS

Pelo gráfico acima observa-se que as perdas tiveram uma forte alta no período de 2007, reduzindo em 2008 e com alta considerável a partir de 2009. Como o SNIS foi a única fonte de dados técnicos obtidos para a produção deste estudo, partiu-se do pressuposto que estão corretos.

Sobre a rede, por meio de um Inquérito Civil movido pelo Ministério Público de Aparecida do Taboado, sob nº 06.2017.00001754-6, a SANESUL substituiu toda rede de cimento amianto da cidade.

Sabe-se que fatores como cadastro técnico e comercial atualizados, macromedição, compartimentação (setorização) da rede e hidromederação



universalizada são cruciais no combate e controle das perdas de água em um sistema de abastecimento.

Não foram obtidas informações sobre a existência ou não de setorização macromedida (DMCs), mas foi disponibilizado imagens do mapa de setorização atual da cidade, conforme imagem a seguir.



Gráfico 4 – Mapa de Setorização da SANESUL. Fonte: Visita Técnica



8.2.6. DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

8.2.6.1. INFORMAÇÕES E INDICADORES DE POPULAÇÃO E COBERTURA

Tabela 13 – INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA DO SAA - SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores Populacionais e de Cobertura do SAA - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
GE008 - Quantidade de Sedes municipais atendidas com abastecimento de água	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GE010 - Quantidade de Localidades (excluídas as sedes) atendidas com abastecimento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POP_TOT - População total do município do ano de referência (hab.)	26.386	26.069	25.745	25.431	25.072	24.745	24.414	24.078	23.733	22.912	22.621
POP_URB - População urbana do município do ano de referência (hab.)	23.757	23.471	23.180	22.897	22.574	22.279	21.981	21.679	21.368	20.629	20.367
AG001 - População total atendida com abastecimento de água (hab.)	23.520	23.236	22.948	22.668	22.405	22.057	21.761	21.679	21.261	20.526	19.975
AG026A - População urbana atendida com abastecimento de água no ano anterior ao de referência (hab.)	23.236	22.948	22.668	22.405	22.057	21.761	21.679	21.261	20.526	19.975	19.895
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	99%	99%	99%	99%	99,25%	99%	99%	100%	99,5%	99,5%	98,1%
IN055 - Índice de atendimento total de água (%)	89,14%	89,13%	89,14%	89,14%	89,36%	89,14%	89,13%	90,04%	89,58%	89,59%	88,3%

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.2. INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ÁGUA



Informações e indicadores	Informações e Indicadores de Volume de Água - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG006 - Volume de água produzido (1000 m3/ano)	1.935,48	1.847,03	1.663,97	1.753,85	1.613,52	1.466,07	1.503,68	1.525,00	1.478,00	1.390,66	1.335,63
AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1000 m3/ano)	0	0	0	0	0	662,19	1.469,19	1.463,00	1.396,00	1.308,36	1.253,55
AG008 - Volume de água micromedido (1000 m3/ano)	1.131,73	1.114,78	1.021,73	1.032,53	1.028,86	973,6	994,64	1.039,00	1.053,63	1.022,78	968,12
AG010 - Volume de água consumido (1000 m3/ano)	1.143,90	1.128,46	1.031,53	1.036,02	1.028,86	974,48	995,06	1.042,00	1.054,20	1.022,89	968,8
AG011 - Volume de água faturado (1000 m3/ano)	1.389,28	1.366,62	1.288,55	1.294,81	1.275,22	1.232,04	1.250,01	1.266,00	1.251,42	1.203,03	1.144,09
AG012 - Volume de água macromedido (1000 m3/ano)	8.029	1.745,62	1.663,97	1.753,85	1.613,52	1.450,19	1.503,68	1.525,00	1.478,00	1.370,62	1.234,93
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1000 m3/ano)	1.935,48	1.847,03	1.663,97	1.753,85	1.613,52	803,88	34,49	62	82	82,27	82,08
AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1000 m3/ano)	1.072,73	1.064,31	971,42	982,77	980,13	923,3	940,43	970	983,58	952,36	897,46
AG027 - Volume de água fluoretada (1000 m3/ano)	1.935,48	1.847,03	1.663,97	1.753,85	1.613,52	1.466,07	1.503,68	1.375,00	1.478,00	1.370,00	1.335,63
IN011 - Índice de macromedição (%)	100	94,51	100	100	100	98,92	100	100	100	98,56	92,46
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia (m3/mês/econ.)	19,42	18,3	16,19	17,37	16,28	14,93	15,59	16,27	16,42	16,2	16,3

Tabela 14 - Informações e Indicadores de Volume de Água – SNIS. FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.3. INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA TRATADA

Tabela 15 -INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA TRATADA - SNIS



Informações e Indicadores de Qualidade de Água Tratada - SNIS

Informações e indicadores	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
QD001 - Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Atende Integralmente	Parcial									
QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) (amostras/ano)	515	616	678	630	624	4.116	3.430	4.119	494	494	512
QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (amostras/ano)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) (amostras/ano)	515	616	678	630	624	4.116	3.430	4.085	290	290	303
QD009 - Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão (amostras/ano)	3	1	0	0	0	0	0	2.294	0	0	3
QD019 - Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias) (amostras/ano)	504	531	492	624	624	4.116	3.430	4.116	120	120	120
QD020 - Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias) (amostras/ano)	504	531	492	624	624	4.116	3.430	4.083	504	504	480
QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) (amostras/ano)	515	616	678	630	624	612	510	607	494	494	512
QD027 - Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (amostras/ano)	30	13	10	0	0	0	0	0	0	0	2
QD028 - Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias) (amostras/ano)	504	531	492	624	624	612	510	612	504	504	480
IN057 - Índice de fluoretação de água (%)	100	100	100	100	100	100	100	90,16	100	98,51	100
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	0,58	0,16	0	0	0	0	0	56,16	0	0	0,99
IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	102,18	116,01	137,8	100,96	100	100	100	100,88	98,02	98,02	106,67
IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%)	102,18	116,01	137,8	100,96	100	100	100	99,25	241,67	241,67	252,5
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	5,83	2,11	1,47	0	0	0	0	0	0	0	0,39
IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	102,18	116,01	137,8	100,96	100	100	100	99,18	98,02	98,02	106,67



FORNE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.4. INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E DE COLETA E LIGAÇÕES

Tabela 16 - Informações e Indicadores da Rede de Distribuição e Ligações de água- SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores da Rede de Distribuição e Ligações de Água – SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG005 - Extensão da rede de água (km)	158,1 1	155,99	155,99	155,03	152,74	130,5	130,5	130,5	98,51	93,32	93,32
AG021 - Quantidade de ligações totais de água (ligações)	11.18 1	10.919	10.842	10.879	10.137	9.920	9.691	9.261	8.913	8.505	8.201

FORNE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.5. INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL E PERDAS NO SAA

Tabela 17 - Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial e Perdas do saa- SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial e Perdas do SAA - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	8.336	8.158	8.504	8.421	8.188	8.078	8.006	7.797	7.551	7.156	6.852



Informações e indicadores	Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial e Perdas do SAA - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG003 - Quantidade de economias ativas de água (economias)	8.391	8.220	8.606	8.525	8.307	8.214	8.147	7.929	7.695	7.306	7.003
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	8.334	8.153	8.127	8.065	7.876	7.780	7.752	7.618	7.326	6.969	6.676
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	8.029	7.887	8.208	8.130	7.900	7.807	7.735	7.510	7.283	6.922	6.636
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	8.389	8.215	8.191	8.134	7.966	7.886	7.867	7.729	7.447	7.096	6.804
AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	8.027	7.882	7.858	7.805	7.625	7.539	7.508	7.356	7.078	6.759	6.484
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,01
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)	608,5 1	536,5 5	531,9 7	585,5 9	614,2 5	462,4	379,4	410,6	471,4 2	427,3 9	417,1 9
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	5,42	5,23	4,8	4,56	4,51	4,28	3,43	3,08	2,94	2,79	2,61
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	5,72	5,44	5	4,75	4,71	4,45	3,54	3,18	3,03	2,87	2,69
IN009 - Índice de hidrometração (%)	99,96	97,71	95,67	95,98	96,25	96,57	97,26	97,37	97,2	97,41	97,94
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)	58,36	60,75	61,6	59,26	64,28	66,72	66,45	68,46	71,57	73,55	72,7
IN013 - Índice de perdas faturamento (%)	27,79	25,53	22,31	25,68	20,32	15,57	16,49	16,58	14,99	13,49	14,09
IN014 - Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)	11,36	11,32	10,43	10,69	10,82	10,3	10,63	11,41	12,07	12,3	12,1
IN017 - Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)	13,94	13,54	12,54	12,82	12,86	12,55	12,96	13,5	13,9	14	14
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	14,21	14,34 ,	14,32	14,64	14,12	13,31	13,77	12,6	11,01	11,2	11,6
IN022 - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)	134,0 6	133,8 8	123,9 1	125,9 5	126,8	121,8 6	125,5 2	132,9 7	138,2 4	138,4	133,1
IN028 - Índice de faturamento de água (%)	72,21	74,47	77,69	74,32	79,68	84,43	83,51	83,42	85,01	86,51	85,91



Informações e indicadores	Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial e Perdas do SAA - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)	95,82	95,66	95,37	95,24	95,07	94,99	94,83	94,68	94,69	94,75	94,78
IN044 - Índice de micromedição relativo ao consumo (%)	98,94	98,79	99,05	99,66	100	99,91	99,96	99,71	99,95	99,99	99,93
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	40,54	38,51	37,81	40,54	35,72	33,22	33,53	31,34	28,39	26,45	27,25
IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m3/dia/km)	13,61	12,41	11,05	12,57	11,06	10,18	10,54	11,38	11,94	10,8	10,67
IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	259,1 1	232,3 9	203	232,9 9	192,5 7	165,1 7	174,0 1	169,8 2	155,7 1	143,8 6	147,7 3
IN052 - Índice de consumo de água (%)	59,46	61,49	62,19	59,46	64,28	66,78	66,47	68,66	71,61	73,55	72,75
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	11,48	11,18	10,04	10,26	10,38	9,93	10,32	11,12	11,71	11,9	11,8

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.6. INFORMAÇÕES E INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Tabela 18 - Informações e Indicadores de Qualidade dos Serviços DO SAA - SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores de Qualidade dos Serviços do SAA – SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
QD002 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água (paralisações/ano)	0	3	2	9	3	5	0	0	0	0	-
QD003 - Duração das paralisações (horas/ano)	0	30	13	58	20	38	0	0	0	0	-
QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (economias/ano)	0	24.660	16.600	70.300	16.200	34.530	0	0	0	0	-
QD021 - Quantidade de interrupções sistemáticas (interrupções/ano)	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-



Informações e Indicadores de Qualidade dos Serviços do SAA – SNIS

Informações e indicadores	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
QD022 - Duração das interrupções sistemáticas (horas/ano)	6	54	0	0	0	0	0	0	0	0	-
QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (reclamações/ano)	75.614	53.814	17.383	19.785	24.948	909	250	28.803	23.445	287	-
QD015 - Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (economias/ano)	7.241	40.150	0	0	0	0	0	0	0	0	-
IN071 - Economias atingidas por paralisações (econ./paralis.)	-	8.220,00	8.300,00	7.811,11	5.400,00	6.906,00	-	-	-	-	-
IN072 - Duração média das paralisações (horas/paralis.)	-	10	6,5	6,44	6,67	7,6	-	-	-	-	-
IN073 - Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	7.241	5.018,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IN074 - Duração média das intermitências (horas/interrup.)	6	6,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.2.6.7. OUTRAS INFORMAÇÕES

Tabela 19 - Outras Informações por Ano de Referência - SNIS

Informações e indicadores	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.00 kWh/ano)	194,69	171,22	161,17	211,41	194,78	502,56	799,27	783	783,09	723,42	702,28
FN026 - Quantidade total de empregados próprios (empregados)	16	19	19	19	15	17	25	24	19	17	21
QD024 - Quantidade de serviços executados (serviços/ano)	75.253	53.712	17.094	18.735	22.808	909	250	25.894	23.121	287	-
QD025 - Tempo total de execução dos serviços (horas/ano)	9.497.027,18	3.461.252,73	2.188.511,23	6.033,46	42.816,74	187.320,66	20.217,45	691.272,00	4.830.784,00	-	-
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregados)	33,54	35,23	34,16	31,42	30,51	37,22	43,97	40,35	31,14	31	31



Informações e indicadores	Outras Informações por Ano de Referência - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv)	317,49	289,35	295,9	316,88	322,12	260,88	211,39	218,78	272,48	261,86	250,35
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.)	2,12	2,28	2,25	2,05	1,97	2,61	3,1	2,8	2,45	2,71	2,75
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	1,66	1,89	1,91	1,74	1,66	2,21	2,69	2,49	2,17	2,4	2,43
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m ³)	0,1	0,09	0,1	0,12	0,12	0,34	0,53	0,51	0,53	0,52	0,53
IN083 - Duração média dos serviços executados (horas/serviço)	126,2	64,44	128,03	0,32	1,88	206,07	80,87	26,7	1.073,95	-	-
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (lig./empregados)	313,75	285,23	291,19	311,35	315,64	255,21	206,88	214	265,84	255,04	246,62

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)



8.3. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

O município de Aparecida do Taboado possui relevo com ponto mais alto na região sudoeste, e decaimentos em direção ao sudeste, nordeste e noroeste, com 5 (cinco) subsistemas de esgotamento, com concepção prevista para um único sistema de tratamento de esgoto (SES) com lançamento no Rio Paraná.

A SANESUL vem operando os sistemas de água e esgoto com instrumentos precários. O convênio de concessão com gestão compartilhada venceu em 2020. Desde então os investimentos estão paralisados.

O Governo Estadual lançou em 2020 uma PPP de esgoto, para operar os sistemas sob a gestão da SANESUL. A vencedora foi a empresa AEGEA, que assinou contrato com a SANESUL em fevereiro de 2021. Desde então essa empresa vem operando os sistemas de Aparecida do Taboado.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Aparecida do Taboado atende apenas a população urbana da sede municipal. Segundo dados de 2022, fornecidos pela AGEMS, o sistema atende 7.173 habitantes, que representa um índice de atendimento total de 27,85%. Todo esgoto coletado é tratado; e o efluente lançado no Rio Paraná.

A região rural e as áreas de extensão urbana são atendidas com soluções individuais; fossas sépticas e fossas negras. Não há ação do município sobre os sistemas individuais.

As áreas industriais também não estão inseridas no sistema existente. Cada indústria possui seu próprio poço e sistema de tratamento dos efluentes, seja fossa



séptica ou estação de tratamento de esgotos, conforme Licença de Operação expedida pelo IMASUL.

8.3.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EXISTENTE

O sistema de esgotamento sanitário de Aparecida do Taboado é composto pelas seguintes unidades:

- Ligações domiciliares;
- Redes coletoras;
- Interceptor;
- Três Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB);
- Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
- Uma Estação Elevatória de Esgoto Tratado (EEET);
- Emissário.

A Figura 85 apresenta o esquema simplificado do sistema de esgotamento sanitário de Aparecida do Taboado.



Figura 85 - Fluxograma do SES existente. Fonte: adaptado ANA.

A Figura 86 apresenta a área atendida atualmente com coleta e tratamento de esgoto, destacada na cor rosa.

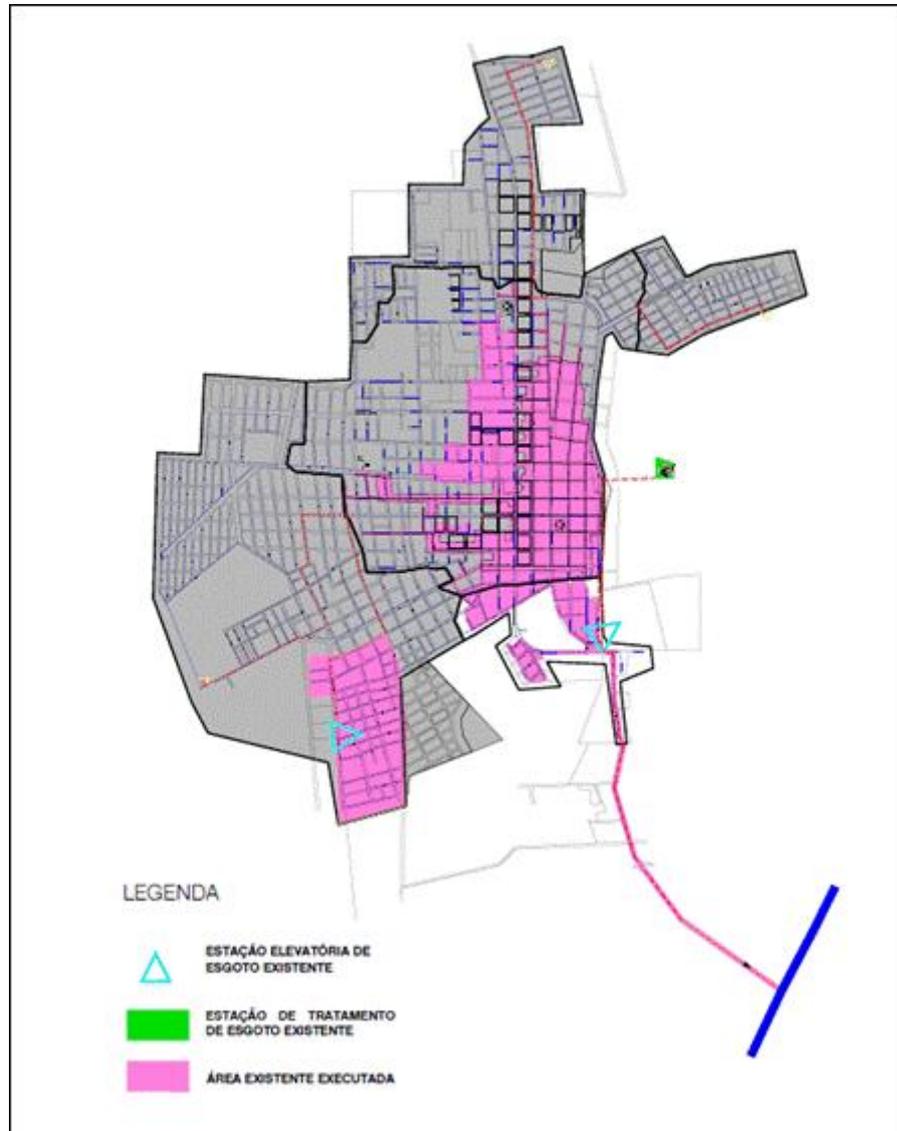


Figura 86 - Sistema de Esgotamento Sanitário Existente.

A área de cobertura está toda inserida no perímetro urbano e compreende os bairros: Vila São José, Centro, Jardim Brandini, Jardim Jerusa, Jardim Vila Rica, Jardim Paulista, Jardim Santo Antonio, Jardim Ipacará e Vila Santa Luzia, no subsistema B, com extensão total de 37,95 km de rede coletora, interceptores e emissário (AGEMS, 2022).

Os locais, do perímetro urbano, não atendidos com coleta de esgotos, utilizam-se de fossas negras ou fossas sépticas. Os caminhões que eventualmente



são contratados pelos moradores para fazer a limpeza de suas fossas, levam o volume coletado até a estação de tratamento de esgotos.

A distribuição das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário do município é apresentada na Figura 87.



Figura 87 -Unidades do SES.



A figura a seguir mostra um croqui do sistema existente, com informações de vazão, altura manométrica, extensões, entre outras. Foi disponibilizada pela SANESUL.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE APARECIDA DO TABOADO/MS

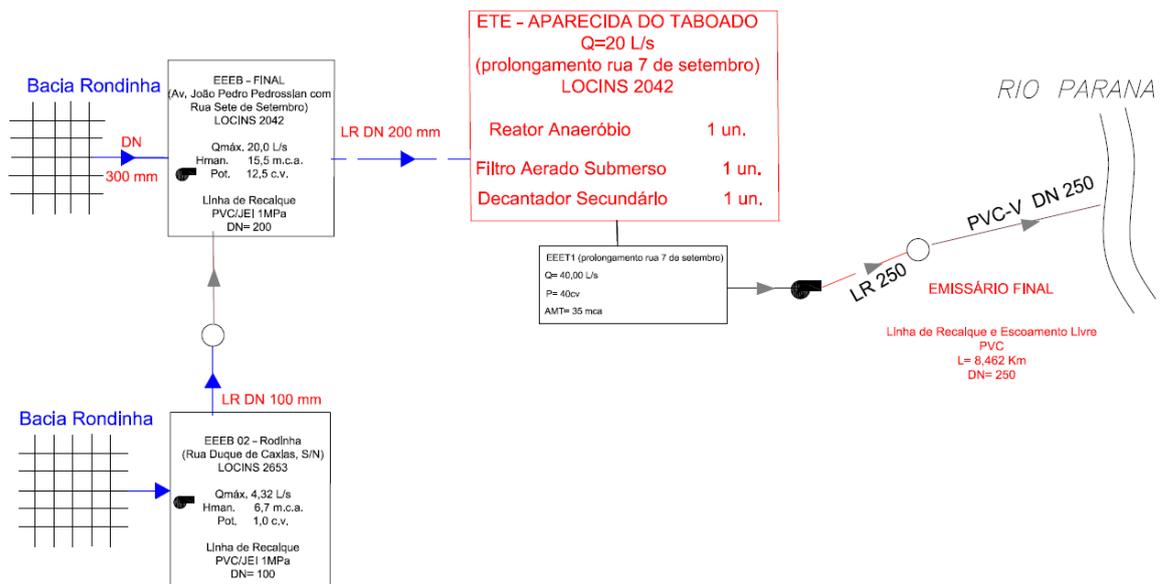


Figura 88 Croqui do SES com os principais componentes. Fonte: SANESUL, 2021.

Existe uma estação elevatória denominada São Gerônimo, que não está representada na Figura 88 acima. É responsável por elevar o esgoto coletado para



uma cota superior, nas proximidades da Vila Dourados, permitindo seguir por gravidade até a EEE Rondinha.

Nos itens seguintes são apresentadas informações mais detalhadas de cada unidade que compõem o SES de Aparecida do Taboado.

8.3.2. REDE COLETORA E LIGAÇÕES DOMICILIARES

De acordo com dados de maio de 2022, fornecidos pela Agência Estadual de Regulação e Fiscalização do MS (AGEMS), o sistema de coleta de esgotos do município conta com 37,95 km de extensão, 2.609 ligações de esgoto ativas.

O Gráfico 5 apresenta o histórico de extensão da rede coletora ao longo do período de 2002 a 2020, obtido com dados do SNIS. É possível observar que de 2018 a 2020 houve aumento expressivo da extensão de rede.

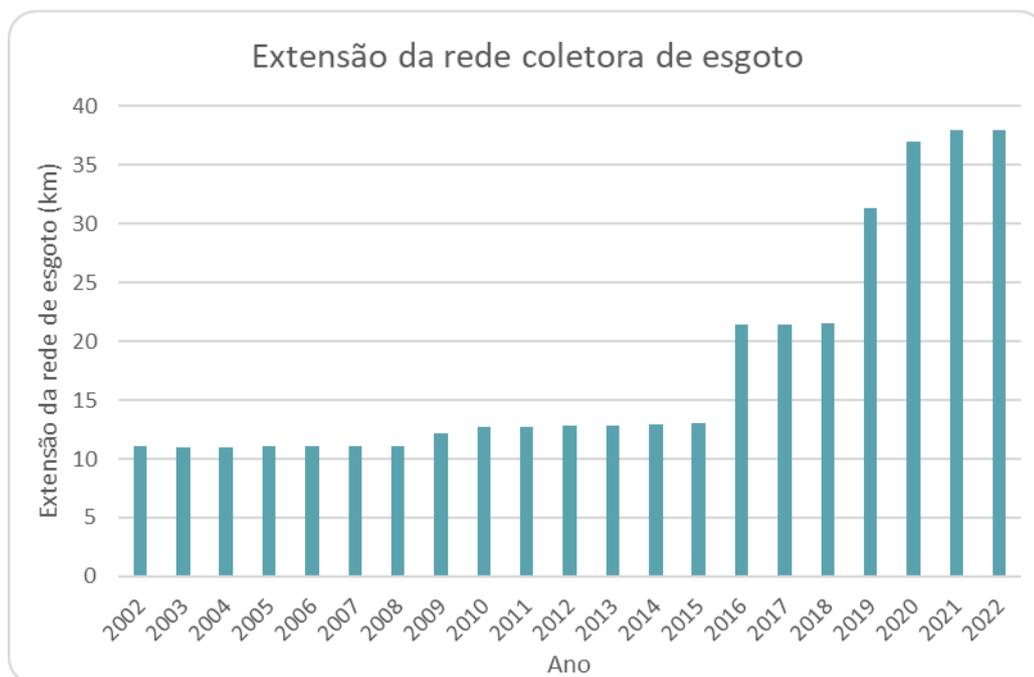


Gráfico 5 - Extensão da rede coletora de esgoto ao longo dos anos. FONTE: SNIS.

O Gráfico 6 apresenta o histórico das ligações ao longo dos anos (SNIS, 2021), mostrando um maior crescimento no ano de 2020, e menor crescimento no ano



de 2007, que não teve incremento de novas ligações. As novas ligações possivelmente foram disponibilizadas ao término das obras de esgoto.

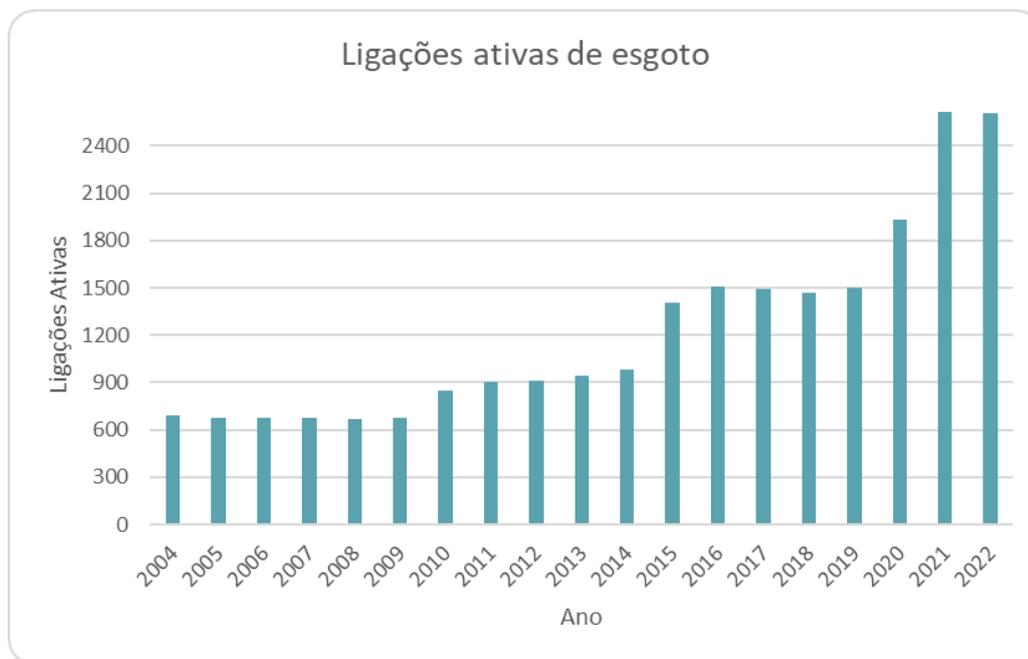


Gráfico 6 - Ligações ativas de esgoto ao longo dos anos. FONTE: SNIS.

8.3.3. INTERCEPTOR

No Sistema de Esgotamento Sanitário de Aparecida do Taboado há um único interceptor, denominado “Interceptor 1”, que recebe os esgotos do subsistema B e faz uma interligação com a EEEB, localizada na entrada da ETE. O interceptor possui diâmetro nominal de 300 mm e extensão de 611 metros (PMSB, 2020).

8.3.4. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB)

O SES de Aparecida do Taboado possui três Estações Elevatórias de Esgoto Bruto: EEEB São Gerônimo, EEEB Rondinha e EEEB ETE, descritas nos tópicos a seguir.



8.3.5. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB) SÃO GERÔNIMO

A EEEB São Gerônimo está localizada na Rua Josefa Maria da Conceição S/N esquina com Avenida Porto Taboado, nas coordenadas geográficas 20° 6'2.83" Sul e 51° 6'20.19" Oeste.

As figuras abaixo apresentam as instalações da EEEB São Gerônimo.



Figura 89- EEEB São Gerônimo. Fonte: Visita técnica.





Figura 90 - Conjuntos moto bomba da EEEB São Gerônimo. Fonte: Visita técnica.

A obra realizada para construção da EEEB teve como objetivo recalcar o esgoto coletado, na nova rede implantada entre 2021 e 2022, na região das Vilas Rodrigues e São Gerônimo. A EEEB conta com bomba submersível com vazão nominal de 8 L/s e uma linha de recalque de 1.610,50 metros.

Moradores do entorno reclamam que há transbordamento em poços de visita próximos a elevatória, quando chove ou quando há interrupção de fornecimento de energia. Não obteve-se informação da existência de grupo gerador, e vazão atual de funcionamento da bomba.

8.3.6. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO (EEEB) RONDINHA

A EEEB Rondinha está localizada na Rua Duque de Caxias, esquina com a Avenida João Pedro Pedrossian, nas coordenadas geográficas 20° 5'37.60" Sul e 51° 5'32.00" Oeste,

A vazão de operação informada no Croqui fornecido pela SANESUL é de 4,32 L/s; enquanto que na ficha cadastral preenchida pela AEGEA, e repassada pela



própria SANESUL, está registrada uma vazão de 3,94 L/s, como a capacidade da bomba.

Durante visita técnica não foi possível entrar na área da EEEB Rondinha, mas foi possível observar que o local está em boas condições de manutenção e não produz odor. A Figura 91 mostra uma imagem retirada pela parte externa do local.



Figura 91 -EEEB Rondinha. Fonte: Visita técnica

Segundo dados repassados pela AGEMS, há dois conjuntos motor bomba iguais, instalados na EEE Rondinha, sendo um funcionando como reserva. Os equipamentos instalados nesta elevatória estão abaixo descritos:

- Bomba EBARA SSP 9777 – modelo 65(80) DVS 6.75.
 - Vazão: 14,2 m³/h (3,94 L/s)
 - HMT (m): 11,2
- Motor não discriminado
 - Potência: 1 CV

Existe um Grupo Gerador no local, com as seguintes características:



-
- Marca YTO – modelo YND 485D
 - Potência: 20 KVA
 - Motor de 20 CV



8.3.7. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO ETE

A EEEB ETE está localizada dentro da área da ETE, no prolongamento da Rua Sete de Setembro, nas coordenadas geográficas 20° 5'3.53" Sul e 51° 5'23.52" Oeste, como apresenta a Figura 92.



Figura 92 - Localização da EEEB de Aparecida do Taboado. Fonte: Google Earth.



A EEEB ETE – FINAL recebe todo esgoto da cidade e o direciona, através de uma linha de recalque de diâmetro 200 mm, extensão de 53,86 metros e material PVC, para o processo primário de tratamento (RALF).

Tal elevatória possui 2 conjuntos moto bombas, sendo um em operação e outro funcionando como reserva. Implantada em 2002, possui vazão nominal as seguintes características:

- Bomba GRESCO – modelo T4-A3.
 - Vazão: 72 m³/h (20 L/s)
 - HMT (m): 15,51
- Motor WEG 132
 - Potência: 10 CV

Existe um Grupo Gerador no local, com as seguintes características:

- Marca TIVEA – modelo XN274E
 - Potência – 180 KVA
- Motor MWM
 - Potência: 158,1 KW

Conforme verificado na visita técnica, a elevatória possui poço de sucção, tampas de concreto, instalações elétricas e painéis, pintura nova, tubulações,



válvulas, conexões e grade metálica, todos em bom estado. Não foi observado ruído elevado.

A Figura 93, Figura 94 e Figura 95 mostram imagens da EEEB de Aparecida do Taboado.



Figura 93- EEEB. Fonte: Visita técnica.



Figura 94 - Bombas e barrilete de recalque da EEEB. Fonte: Visita técnica.



Figura 95 - Placa do sistema de bombeamento. Fonte: Visita técnica.



8.3.8. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) está localizada próximo a área urbana, no prolongamento da Rua 7 de setembro, na mesma área da EEEB FINAL, na cota 372 (Figura 96).



Figura 96 - Localização da ETE de Aparecida do Taboado. Fonte: Google Earth.

A ETE possui capacidade nominal de 20 L/s, e segundo informações da AGEMS, registrou média de 8,72 L/s nos primeiros cinco meses de 2022. Funciona 24 h/dia e é composta por tratamento preliminar (peneira estática), um reator UASB, quatro Biofiltros Aerados Submersos, um Tanque de Equalização e três Leitões de Secagem para Lodo, além de um prédio administrativo com laboratório e escritório .

Por gravidade, através do interceptor, o esgoto bruto chega ao tratamento preliminar, que é constituído por poço de visita (PV) de chegada, gradeamento,



desarenadores de câmaras paralelas longitudinais, medidor de vazão ultrassônico e calha Parshall, caixa de areia e peneira estática.

As Figura 99 a Figura 104 abaixo apresentam as instalações do tratamento preliminar da ETE.



Figura 97 – Entrada da Área da ETE e Tratamento Preliminar a Direita.
Fonte: visita técnica.

A primeira etapa é o gradeamento, que conta duas etapas diâmetros diferentes. A primeira grade com espaçamento em torno de 6 cm para sólidos mais grosseiros e a segunda com 2 cm, para sólidos menores.

Os caminhões auto fossas despejam os efluentes coletados em PV (poço de visita) da entrada do tratamento preliminar.



Figura 98- chegada. Fonte: Visita técnica.



Figura 99- passagem pelo primeiro gradeamento. Fonte: Visita técnica.

Os sólidos grosseiros são retirados na grade manualmente.



Figura 100 -sólidos grosseiros retidos. Fonte: Visita técnica.



Figura 101 - Gradeamento de sólidos mais finos. Fonte: Visita técnica.



Em seguida tem-se o desarenador com dois canais paralelos de largura de 0,50 metros, enquanto um trabalha em carga o outro funciona como reserva, e vice-versa.



Figura 102- Desarenadores com a EEEB ao fundo. Fonte: Visita técnica.

Os desarenadores possuem descarga de fundo com válvula de caminhamento para a caixa de areia. Nesta é feita a secagem da areia, que na



sequência é lançada em caçamba posicionada ao lado para posterior disposição final em aterro municipal.



Figura 103 - Caixa de areais e caçamba. Fonte: AEGEA



Após passar pelos desarenadores, o efluente segue por uma calha Parshall com medidor ultrassônico instalado.



Figura 104 - Calha Parshall 6". Fonte: AEGEA.

Na sequência o efluente vai para um poço de sucção da EEEB FINAL, que recalca o volume para uma peneira estática instalada na parte superior do reator UASB (RALF).

Os efluentes são encaminhados então para o tratamento biológico, dentro do reator, onde ocorre a digestão do esgoto na ausência completa de oxigênio. Esse tratamento consiste no processo sucessivo e simultâneo das fases da Digestão Anaeróbia de efluentes, a hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese.

Como diferencial, este reator apresenta dentro da sua câmara de digestão dispositivos que permitem a separação dos gases, dos sólidos e dos líquidos presentes, conhecido como separador trifásico, seguido da câmara de gás que conduz o biogás formado para fora da estrutura. Outra importante característica deste reator



é a formação da manta de lodo, por onde o esgoto passa em fluxo ascendente proporcionando as reações e conseqüentemente o tratamento.

O UASB encontra-se em boas condições de manutenção e apresenta geometria retangular, está apoiado e possui estrutura em concreto armado.

As figuras abaixo apresentam as instalações do reator UASB na ETE.



Figura 105 – Entrada do efluente no reator UASB. Fonte: Visita técnica.



Figura 106 -Caixa de distribuição a esquerda com entrada do reator UASB ao fundo. Fonte: Visita técnica.



Figura 107 - Caixa de distribuição.



Figura 108 – Saída do efluente do UASB. Fonte: Visita técnica.

A unidade possui tratamento terciário. O pós-tratamento de efluente da ETE Aparecida do Taboado é composto de filtro biológico submerso e decantador secundário.

Após o tratamento secundário, o efluente é encaminhado para a unidade de pós-tratamento, onde tem-se um filtro aerado submerso, que recebe o efluente em



seu fundo falso, onde é aplicada uma vazão de ar, através de dois sopradores (1+1 reserva) e tubos perfurados. Os filtros encontram-se em boas condições estruturais.



Figura 109 - Filtro aerado submerso. Fonte: Visita técnica.

O excesso de lodo gerado no UASB é transportado através de tubulação em ferro fundido para o leito de secagem e é encaminhada para o lixão pela prefeitura

municipal. A estrutura dos leitos de secagem (Figura 110 e Figura 111) e as tubulações para transporte de lodo apresentam boas condições.



Figura 110 - Leito de secagem do lodo. Fonte: Visita técnica.



Figura 111 - Leito de secagem do lodo. Fonte: Visita técnica.

Após a etapa anterior (filtro biológico submerso), o efluente é direcionado para o decantador secundário onde é realizada a remoção dos sólidos em suspensão



presentes no tratamento. O mecanismo de remoção ocorre pelo processo de sedimentação, com adição de polímero (Cloreto Férrico) O material decantado é enviado para o leito de secagem.



Figura 112 - Decantador. Fonte: Visita técnica.



A Estação de Tratamento de Esgoto do município possui licença ambiental de operação, emitida pelo IMASUL (Processo N° 71/029418/2021 LO nº 185), expedida no dia 13 de janeiro de 2015, com prazo de validade de dez anos, renovada em 2020.

8.3.9. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO TRATADO

A EEET encontra-se localizada na área da ETE e recalca o efluente tratado para o Rio Paraná, onde o despejo é realizado nas coordenadas geográficas 20°07'35.0" Sul e 51°02'52.4" Oeste. A Figura 113 apresenta a EEET.



Figura 113 – Estação Elevatória de Esgoto Tratado. Fonte: Visita Técnica



8.3.10. EMISSÁRIO

Anteriormente, o efluente tratado era lançado no Córrego Rondinha. Todavia, como o corpo d'água não possuía capacidade de autodepuração, o lançamento do efluente foi alterado para o Rio Paraná.

O novo emissário foi instalado nas coordenadas geográficas 20° 7'35.22" Sul e 51° 2'48.80" Oeste. Possui uma vazão de lançamento de 16 L/s e ocorre por recalque; saindo diretamente da EEET da ETE.

A linha de recalque possui diâmetro de 250 mm e comprimento de 7.560 metros, além de um emissário final com diâmetro de 250 mm e comprimento de 1.031 metros, que leva o efluente por gravidade até o ponto final de lançamento.



Figura 114 - Poço de visita do emissário, na parte que segue por gravidade, já próxima ao rio Paraná. Fonte: visita técnica.



Figura 115 -Ponto de passagem do emissário, Rio Paraná. Fonte: Visita técnica.
A Figura 116 abaixo mostra o caminho feito pelo emissário.



Figura 116 - Emissário final. Fonte: SANESUL (2019).



8.3.11. DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS

8.3.11.1. INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA

Tabela 20 – INFORMAÇÕES E INDICADORES POPULACIONAIS E DE COBERTURA DO SES - SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores Populacionais e de Cobertura do SES - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
POP_TOT - População total do município do ano de referência (hab.)	26.386	26.069	25.745	25.431	25.072	24.745	24.414	24.078	23.733	22.912	22.621
POP_URB - População urbana do município do ano de referência (hab.)	23.757	23.471	23.180	22.897	22.574	22.279	21.981	21.679	21.368	20.629	20.367
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (hab.)	7.182	5.242	3.999	3.957	3.957	4.020	3.750	2.527	2.446	2.345	2.366
ES026A - População urbana atendida com esgotamento sanitário no ano anterior ao de referência (hab.)	5.242	3.999	3.957	3.957	4.020	3.750	2.527	2.446	2.345	2.366	1.927
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	26,66	21,03	15,41	15,4	15,97	15,82	12	11,04	10,88	10,96	11,23
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	30,23	22,33	17,25	17,28	17,53	18,04	17,06	11,66	11,45	11,37	11,62
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	27,22	20,11	15,53	15,56	15,78	16,25	15,36	10,5	10,31	10,23	10,46

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.3.11.2. INFORMAÇÕES E INDICADORES DE VOLUME DE ESGOTO

Tabela 21 - Informações e Indicadores de Volume de ESGOTO - SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores de Volume de Esgoto- SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
ES005 - Volume de esgotos coletado (1000 m³/ano)	304,92	237,26	158,95	159,54	164,28	154,21	119,41	115	114,7	112,13	108,76
ES006 - Volume de esgotos tratado (1000 m³/ano)	304,92	237,26	158,95	159,54	164,28	154,21	119,41	115	114,7	112,13	108,76
ES007 - Volume de esgotos faturado (1000 m³/ano)	362,72	266,71	235,34	235,42	242,31	239,73	183,09	167	164,85	162,4	158,97



FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.3.11.3. INFORMAÇÕES E INDICADORES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E DE COLETA E LIGAÇÕES

Tabela 22 - Informações e Indicadores da Rede de coleta - SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores da Rede de Coleta - SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	37,95	36,95	31,39	21,56	21,48	21,48	13,07	12,97	12,86	12,78	12,72
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (km)	15,05	17,75	15,65	12,96	13,13	11,09	10,33	12,7	13,09	13,39	14,07
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (ligações)	2.618	1.935	1.502	1.466	1.488	1.507	1.408	983	939	911	899

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.3.11.4. INFORMAÇÕES E INDICADORES ASSOCIADOS À GESTÃO COMERCIAL

Tabela 23 - Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial e Perdas do ses- SNIS

Informações e indicadores	Informações e Indicadores Associados à Gestão Comercial do SES- SNIS										
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m ³)	5,42	5,23	4,8	4,56	4,51	4,28	3,43	3,08	2,94	2,79	2,61
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	4,25	4,14	3,7	3,53	3,49	3,41	2,66	2,38	2,25	2,14	2,03
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	15,0 5	17,7 5	15,6 5	12,9 6	13,1 3	11,0 9	10,3 3	12,7	13,0 9	13,3 9	14,0 7

FONTE: ADAPTADO DE SNIS (2021)

8.4. SANEAMENTO RURAL

8.4.1. INFRAESTRUTURA EXISTENTE PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Durante o levantamento de campo realizado em abril de 2023, foi feita visita a zona rural, com destaque para a Olaria dos Teixeiras, um pequeno vilarejo na área rural do município, a aproximadamente 16 km do loteamento Chácaras do Vale do Rio Quitéria, na MS158 (Figura 117), cuja o nome dado está relacionado com uma antiga



olaria que existia no local. O vilarejo apresenta um pequeno número de moradores, com oficina local e mercearia.

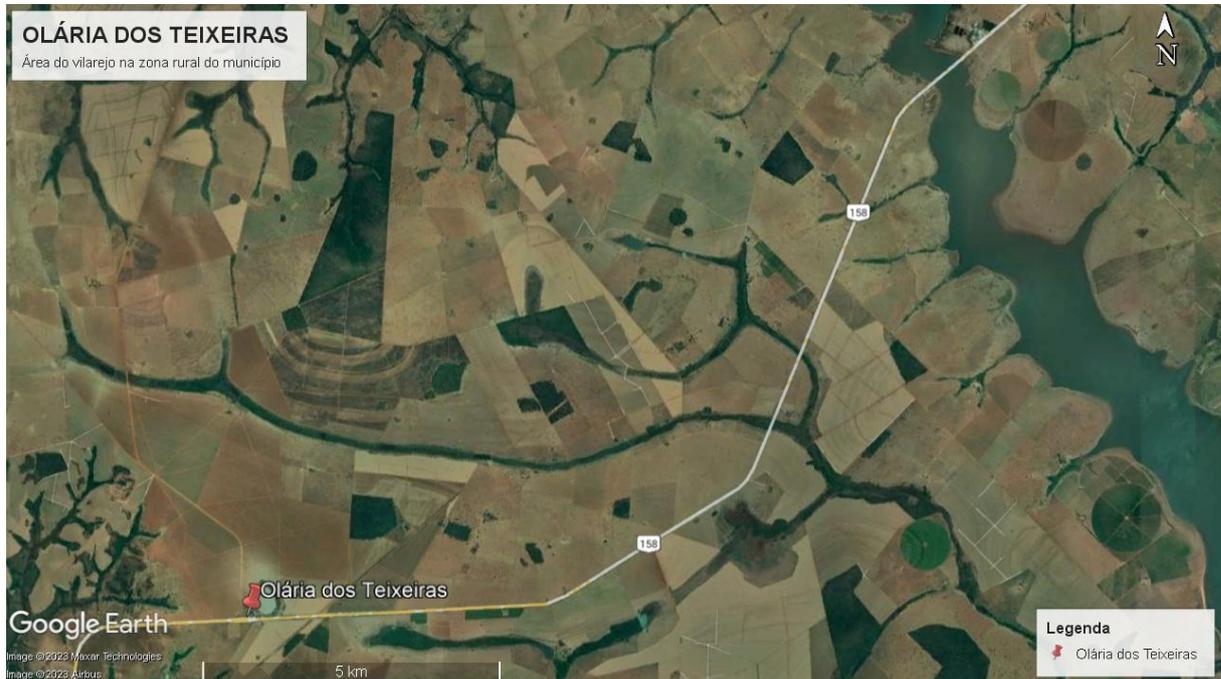


Figura 117 - Mapa de localização do Vilarinho Olária dos Teixeira.
Fonte: elaboração própria, 2023.

No meio rural o abastecimento de água é de responsabilidade do proprietário da fazenda, chácara ou lote. Assim como encontrado nos loteamentos periurbanos ou a margens dos córregos ou rios, essas localidades contam com poço para abastecimento humano (Figura 124), tocado por bomba submersa.

A Figura 119 e Figura 118 apresentam o reservatório e o local de poço do proprietário de uma oficina no vilarejo.



Figura 118 - Poço que abastece a oficina. Fonte: visita técnica.



Figura 119 - Reservatório alimentado pelo poço da oficina. fonte: visita técnica



A seguir um outro exemplo encontrado nas localidades. Poço e caixa d'água.



Figura 120. Poço em zona rural. Fonte: Visita técnica, 2023.



Figura 121 - Reservatório abastecido por poço, em residência. Fonte: Visita técnica.



Figura 122 - Reservatório em chácara na zona rural. Fonte: Visita técnica.

Não existe acompanhamento ou controle pelos órgãos governamentais, prefeitura, agentes municipais, órgãos de saúde ou outros, sobre a qualidade da água ingerida no meio rural.

Outro sistema comum em zona rural é a barragem para implantação de roda d'água, que apresenta bom custo-benefício para a comunidade rural, sendo mais comum o uso desta para dessedentação animal.

Esse sistema é composto, basicamente, por uma bomba de pistões, um suporte e uma roda d'água para o seu acionamento. Por meio de movimentos alternados dos pistões, é realizada a "pressurização": enquanto a água é comprimida pelo movimento de um pistão, o outro realiza a sucção por meio do vácuo gerado no interior do cilindro.

A Figura 123 apresenta a estrutura de um sistema de roda d'água.



Figura 123. Esquema de sucção e recalque por sistema de roda d'água. Fonte: SANTOS, 2018. Disponível em: <https://blog.meritocomercial.com.br/bombear-agua-de-baixo-para-cima/>. Acesso: 01/05/2023.

8.4.2. INFRAESTRUTURA EXISTENTE PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Com relação ao tratamento e disposição correta dos esgotos sanitários, as propriedades rurais contam com fossas sépticas, fossas negras e/ou sumidouros.

A Figura 124 apresenta um exemplo de fossa encontrada em área rural.



Figura 124. Fossa negra em residência na zona rural. Fonte: Visita técnica, 2023.

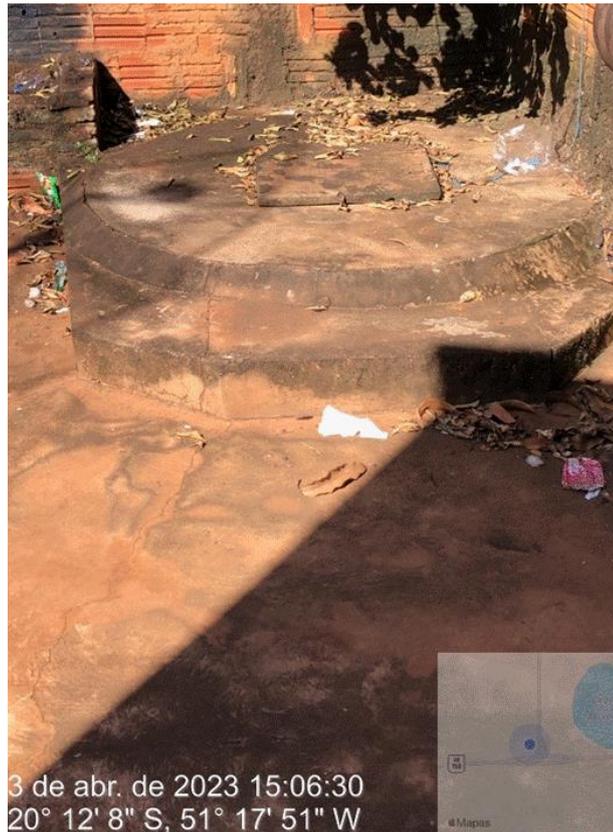


Figura 125. Fossa negra em bolicho na zona rural. Fonte: Visita técnica, 2023.



Figura 126. Fossa séptica em chácara no condomínio Enseada Três Rios. Fonte: Visita técnica, 2023.



Assim, como para o abastecimento de água, não há qualquer acompanhamento dos sistemas de coletas nas zonas rurais.

9. PROGNÓSTICO PRELIMINAR DO MUNICÍPIO

9.1. QUADRO RESUMO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

O quadro a seguir apresenta, resumidamente, as consequências prováveis a partir do diagnóstico, as possíveis causas e os riscos associados.



QUADRO 2. PROGNÓSTICO PRELIMINAR NO MUNICÍPIO DE APARECIDA DO TABOADO.

SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	PROGNÓSTICO	PROVÁVEIS CAUSAS	ANÁLISE DE RISCO
SAA Poço	Poço operando 22 horas/dia .	Risco de falta d'água, comprometimento na recarga do aquífero e parada do equipamento.	Demanda atual maior que a projeção feita à época da Contratação do Poço Perdas elevadas	ALTO
	O poço APT-015 é a única fonte de água potável, caso falhe não terá nenhuma solução para a falta de abastecimento imediata e/ou em curto prazo.	Risco de falta d'água.	Desativação da ETA	ALTO
	Destruição da estrutura física da ETA desativada.	Segurança hídrica.	Expectativa de redução de custos operacionais Abandono do local	ALTO
SAA - Loteamentos	Loteamentos Anduraluá I, Anduraluá II e Portal das Águas são atendidos parcialmente com rede de abastecimento de água, alimentada por dois poços perfurados nas proximidades. Um particular opera e cobra diretamente dos proprietários	Risco de contaminação, cobrança irregular do fornecimento d'água.	Ausência de fiscalização e regulamentação do sistema operacional e de cobrança	ALTO
	Em alguns locais foi observado estrutura de rede fora dos padrões, sistema de tratamento desconhecido e falta de manutenção da rede.	Perdas no sistema		
	Nos loteamentos (exceto Anduraluá I e II e o Portal das Águas) são utilizados poços de água sem acompanhamento de qualidade de água .	Risco de contaminação.	Ausência de fiscalização e monitoramento da qualidade da água	MÉDIO



SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	PROGNÓSTICO	PROVÁVEIS CAUSAS	ANÁLISE DE RISCO
SAA Rural	Na área rural são utilizados poços (solução individual) sem acompanhamento da qualidade de água .	Risco de contaminação.	Ausência de fiscalização e monitoramento da qualidade da água	MÉDIO
SAA Área Urbana	Déficit de reservação . Perdas de água na tubulação.	Desabastecimento. Risco de falta d'água , aumento do custo operacional.	Falta de investimentos pela Concessionária	MÉDIO
			Perdas de água	
			Falta de gestão das perdas	MÉDIO
Falta de investimentos pela Concessionária				
			Demora nos reparos dos vazamentos	
SAA - Indústrias	As indústrias que utilizam água de poço para uso dos funcionários não realizam/informam sobre a qualidade de água .	Risco de contaminação.	Sistema público não atende as indústrias localizadas no perímetro urbano	MÉDIO
			Ausência de fiscalização e monitoramento da qualidade da água	
SES Área Urbana	Coleta de esgoto não atende toda área urbana .	Risco de contaminação do solo e do lençol freático	Falta de investimentos para aumento da cobertura	ALTO
		Doenças de veiculação hídrica		
SES Industrial	Córrego Rondinha com excesso de macrófitas.	Deterioração da qualidade d'água, Risco de eutrofização.	Enriquecimento nutricional da água provenientes de excesso de carga orgânica lançado pelos efluentes das indústrias	ALTO



SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	PROGNÓSTICO	PROVÁVEIS CAUSAS	ANÁLISE DE RISCO
	Não foi informado a destinação dos esgotos domésticos gerados nos polos industriais .	Risco de contaminação dos lençóis.	Ausência de rede pública para coleta desses esgotos Ausência de fiscalização e acompanhamento	MÉDIO
SES Loteamentos	Em áreas de extensão urbana (loteamentos) as soluções são individuais, através de fossas sépticas ou fossas negras, sem acompanhamento da qualidade	Risco de contaminação do solo e do lençol freático no entorno Consumo de água contaminada do lençol freático Doenças de veiculação hídrica	Falta de fiscalização e políticas de educação ambiental. Ausência de monitoramento.	MÉDIO
SES Rural	Nas áreas rurais as soluções são individuais, através de fossas sépticas ou fossas negras.	Risco de contaminação do solo e do lençol freático no entorno Consumo de água contaminada do lençol freático Doenças de veiculação hídrica	Falta de fiscalização e políticas públicas. Falta de cadastramentos. Ausência de monitoramento e educação ambiental.	MÉDIO



9.2. SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de saneamento básico abrangem os sistemas de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos. O objeto do presente estudo contempla os sistemas de água e esgoto, desta forma pôde ser nomeado de PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto.

A partir do Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário foi construído o Prognóstico dos Sistemas, com identificação das possíveis consequências, principais causas que levaram à estas situações, e por fim a identificação das demandas futuras que precisarão ser atendidas e a construção de metas norteadoras para solução definitiva dos problemas.

Os desafios encontrados serão abordados nos itens abaixo, com maiores detalhes, descrevendo os fatores agravantes dos problemas ao longo do horizonte de projeto.

Os objetivos e metas serão definidas de acordo com a legislação vigente e atendimento aos requisitos e prazos do novo marco do saneamento, Lei federal nº 14.026 de 2020.

9.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

O Sistema de Abastecimento de Água da área urbana de Aparecida do Taboado atualmente possui um Poço Tubular Profundo, como única fonte de produção, e que, segundo relatos do pessoal da SANESUL, concessionária que opera o sistema, está funcionando 22 horas por dia.

Não foi possível acessar a licença ambiental do Poço APT 015, a outorga de uso emitida pelo IMASUL, tampouco o teste de bombeamento para conhecer informações técnicas do poço, como as curvas tempo x rebaixamento, e tempo x recuperação. O contrato firmado entre a SANESUL e a EBS, empresa que perfurou e opera o poço de Aparecida, determina um tempo de operação de 20 horas/dia.



Portanto, a ausência de alternativas de abastecimento da cidade é agravada pelo risco de parada do sistema atual, seja por sobrecarga na operação, ou mesmo por necessidade de manutenção.

Foi informado que há controle do nível do poço, e constatada a presença de macromedidor. O conjunto motor bomba instalado nunca foi retirado para manutenção preventiva, e a vazão de exploração atual está menor que a vazão de contrato, sendo 300 m³/h, contra 350 m³/h. Portanto uma produção horária maior, permitiria um tempo menor de funcionamento.

A temperatura da água do poço sai em torno de 50°C, exigindo um resfriamento, que ocorre através de uma Torre de Resfriamento instalada na saída do poço. Após esse processo, a água recebe tratamento por ortopolifosfato e cloro. O ortopolifosfato sequestra íons de metais, reduzindo a presença de ferro e manganês na água. Todo esse processo precisa funcionar continuamente, não havendo no local sistema de contingenciamento.

A reservação atual, de 1.500 m³ está aquém da desejável, que seria atualmente de 2.000 m³. Portanto um incremento de reservação, aliado ao incremento de produção, poderia garantir maior segurança ao sistema.

O sistema de captação de água superficial e a Estação de Tratamento de Água – ETA de Aparecida do Taboado foram paralisados e abandonados. No local existem apenas ruínas; os equipamentos foram retirados, desde fiação, quadros de comando, transformador, esquadilhas, ferragens, enfim, está tudo destruído, sem condições de reaproveitamento. Há no local somente a barragem. Segundo informações do pessoal da SANESUL, a tubulação que transportava água da ETA até o Centro de Reservação atual, permanece no local e está em condições de ser reativada. Portanto, a reativação ou implantação de uma nova ETA deverá ser considerada.

É de suma importância a solução dessa situação, pois caso o poço pare de operar não há nenhuma medida de contingência que evitaria a falta d'água na cidade. A falta de uma fonte alternativa e /ou complementar é uma das situações mais críticas com relação ao abastecimento urbano do município.



A centralização da produção de água em um único sistema pode resultar em uma dependência excessiva e vulnerabilidade, caso ocorra algum problema nesse sistema, como falhas técnicas, necessidade de manutenção corretiva, desastres naturais ou emergências. Essas situações podem levar a interrupções no fornecimento de água potável, causando desabastecimento em toda cidade.

Quando ocorre o desabastecimento, são observados diversos agravantes, tais como:

- Impacto na saúde: A falta de acesso à água potável compromete a higiene pessoal, a limpeza doméstica e a segurança sanitária. Isso aumenta o risco de doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera e hepatite A, além de afetar a qualidade de vida e o bem-estar da população.
- Desigualdade social: O desabastecimento de água afeta de forma desproporcional os grupos mais vulneráveis, como comunidades de baixa renda e áreas periféricas. Essas comunidades têm menos recursos para lidar com a escassez de água e enfrentam maior dificuldade para obter fontes alternativas e de contingência.
- Impacto econômico: A interrupção do abastecimento de água pode prejudicar atividades econômicas que dependem desse recurso, como indústrias, comércio, agricultura e turismo. A falta de água também pode levar ao aumento dos custos operacionais e à perda de empregos.

Outros aspectos precisam ser considerados em um sistema público de abastecimento de água, como os vazamentos, fraudes, consumos excessivos, entre outros. Portanto um programa de redução e controle de perdas deve ser desenvolvido e mantido, permitindo maior segurança operacional. Algumas ações são fundamentais, como:

- Setorização;
- Criação de distritos de medição e controle – DMCs;
- Reparo frequente de vazamentos;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis;



-
- Instalação de válvulas redutoras de pressão;
 - Gestão da micromedição;
 - Implantação de sistema de macromedição;
 - Implantação de sistema de telemetria;
 - Cadastro atualizado e georreferenciado;
 - Combate a fraudes;
 - Educação Ambiental.

9.3.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SETOR INDUSTRIAL

Atualmente é possível identificar sete localidades na região urbana, ou proximidades, onde desenvolve-se o Setor Industrial. Dessas, cinco são distritos industriais instituídos por leis municipais, e outras sem regulamentação de uso ainda, são eles:

- Distrito I- Geraldo Rodrigues Almeida;
- Distrito II- Gilberto Nunes da Rocha;
- Distrito III- Coronel João Alves Moreira Lara;
- Distrito IV- Wilques Alves Queiroz;
- Polo Industrial- Salim Abdo Samara;
- Núcleo Industrial;
- Frigorífico Nobre.

A figura a seguir, retrata o local desses poços industriais.

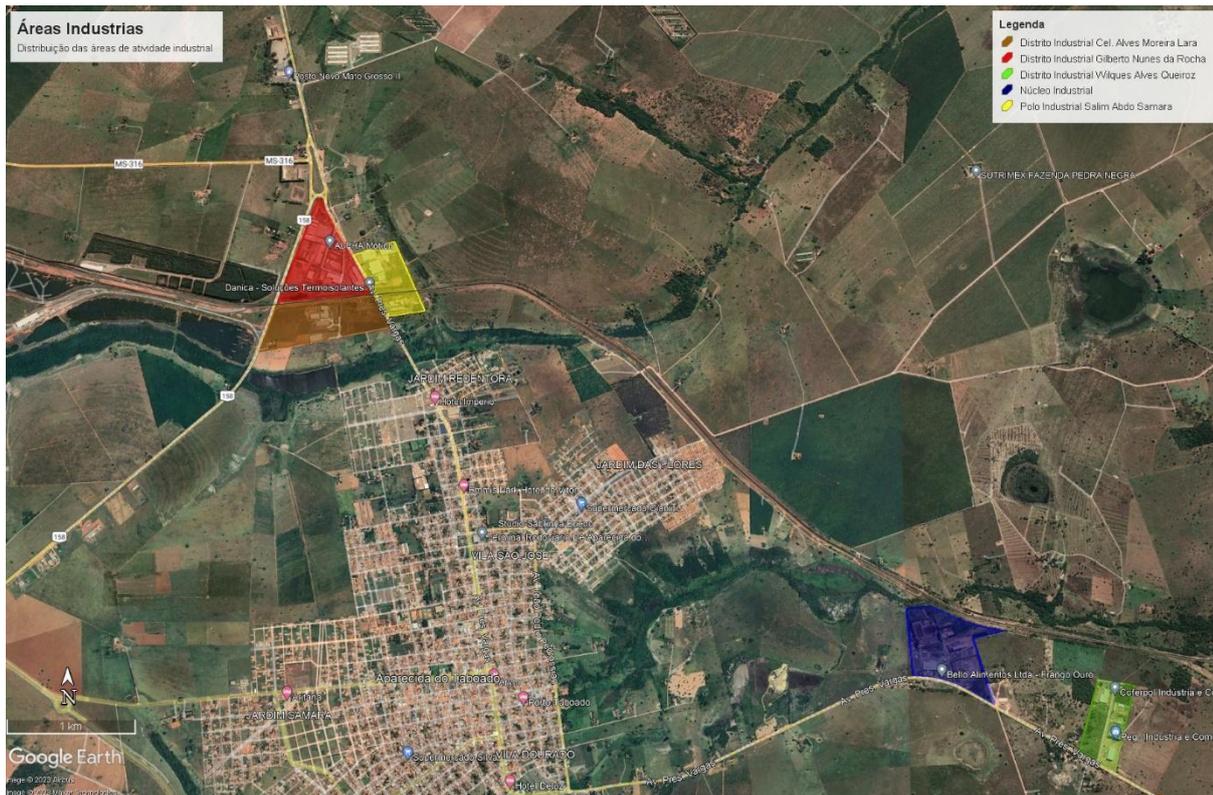


Figura 127. Áreas industriais de aparecida do taboado
Fonte: IMASUL e Earth, 2023.

Durante o processo de licenciamento ambiental, as indústrias solicitam outorga para perfuração de poço, que vai atender o processo industrial e o consumo local. A preocupação no caso está relacionada com a qualidade da água utilizada para consumo dos funcionários; se está em conformidade com os padrões de potabilidade, uma vez que o uso industrial de água segue normativas específicas para os diferentes processos produtivos.

O consumo fora dos padrões de potabilidade oferece riscos à saúde humana. A preocupação é similar ao consumo de água por poços individuais que ocorrem tanto no perímetro urbano, como no rural. Vale ressaltar aqui, que essas mesmas indústrias apresentam soluções individuais para seus esgotos, que podem ocorrer de forma inadequada, contaminando o lençol freático.

O atendimento das indústrias presentes nos distritos industriais Gilberto Nunes da Rocha, Coronel João Alves Moreira Lara e Salim Abdo Samara, localizados ao norte da Cidade, na saída para Paranaíba, com rede pública de abastecimento de



água, deve ser estudado pois encontram-se dentro do perímetro urbano e poderiam ser atendidas sem grandes investimentos.

Os demais núcleos industriais devem ser acompanhados por meio de fiscalização contínua da qualidade da água consumida, e com campanhas de educação ambiental.

9.3.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA – LOTEAMENTO RIBEIRINHOS

O Diagnóstico dos Sistemas, apresenta os Loteamentos Ribeirinhos, localizados às margens dos rios Paraná, Paranaíba e Formoso, córrego Rondinha e rio da Quitéria, sendo os principais:

- Loteamento Formoso
- Loteamento das Praias I
- Loteamento das Praias II
- Loteamento das Praias III
- Loteamento Pontal da Barra
- Loteamento Enseada Três Rios
- Loteamento Andaralú I
- Loteamento Andaralú II
- Loteamento Portal das Águas
- Loteamento Colorado I
- Loteamento Colorado II
- Loteamento Lago Azul,
- Loteamento Bom Jesus
- Loteamento Vale da Quitéria.

Os mais próximos da região urbana são os loteamentos Andaralú II e Portal das Águas, justamente os que são abastecidos com rede de distribuição e água produzida por dois poços tubulares. As respectivas leis de criação não isentaram os proprietários dos loteamentos da rede de água, dando-lhes prazo para implantação de rede de água e sistema produtor próprio.



Todos os demais loteamentos foram dispensados em suas leis de criação da implantação de rede de abastecimento de água, portanto possuem soluções individualizadas.

Em 2018, o Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul ajuizou ação direta de inconstitucionalidade - Nº 2000127-98.2017.8.12.0000, com pedido de medida cautelar *inaudita altera parte*, em face do Município de Aparecida do Taboado, com o objetivo de declarar a inconstitucionalidade da Lei Municipal n. 1.500, de 27.01.2015, que previa no Art. 8-A. a desobrigação de implantar as infraestruturas previstas nos incisos V, VI, VIII e IX, do artigo 8º, desta lei. Dentre essas obrigações estava a infraestrutura básica de abastecimento de água potável.

Portanto, recai ao município a obrigatoriedade de fazer, seja por meio de recursos próprios ou de terceiros.

A prefeitura municipal tem se movimentado neste sentido.

No que diz respeito aos loteamentos Bom Jesus e Chácara Boa Vista, a Prefeitura de Aparecida do Taboado tem realizado estudos para a solução das infraestruturas de iluminação pública e sistema de abastecimento de água, respectivamente. No último caso, por estar localizado às margens do perímetro urbano, o loteamento Chácara Boa Vista será atendido pela SANESUL.

A resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021, que dispõe sobre a padronização dos aditivos aos Contratos de Programa e de Concessão, para prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; prevê no Art. 7º - parágrafo único, que a entidade reguladora poderá considerar, para fins de comprovação do cumprimento das metas de universalização:

I – Domicílios que sejam atendidos por métodos alternativos e descentralizados por ela autorizados, para os serviços de abastecimento de água ou coleta e tratamento de esgotos em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados pertencentes à Área de Abrangência do Prestados de Serviços;

II – Na ausência de redes públicas, soluções individuais devidamente reguladas, que não se enquadrem no inciso anterior, para



abastecimento de água ou afastamento e destinação final dos esgotos, na área de abrangência do prestador de serviços.

Portanto, mesmo que a implantação de sistemas isolados para atender cada loteamento ribeirinho ou um conjunto deles, seja inviável no atual momento, em função dos altos custos de implantação, há soluções a serem consideradas.

Os loteamentos que possuem poços deverão contar com campanhas de amostragem e análises periódicas da qualidade da água consumida, para monitoramento dos padrões de potabilidade. Campanhas de educação ambiental se faz necessária para que a população tenha consciência da importância de manter um acompanhamento desses poços.

Nos casos dos Loteamentos Andaralú II e Portal das Águas há um agravante, além de não se conhecer os processos de tratamento da água dos dois poços que abastecem essas localidades, a rede de distribuição apresentam falhas quanto ao material empregado e características da implantação, ficando susceptível a contaminação. E ainda, há um sistema de cobrança instituído pelo proprietário dos poços, que se autointitula provedor da concessão desses sistemas.

Há necessidade urgente de regulamentação desses serviços.

9.3.4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

A área rural, do mesmo modo que a maioria dos loteamentos ribeirinhos, atualmente é abastecida por poços individuais, não havendo qualquer atuação da prefeitura nessas localidades. As formas de construção e vedação do poço, sua localização perante as fossas e as características da água consumida, são fatores desconhecidos.

A instalação incorreta dos poços pode resultar em problemas de qualidade e quantidade de água, afetando tanto a saúde das comunidades rurais quanto a sustentabilidade dos recursos hídricos locais.

A falta de fiscalização agrava ainda mais a situação, uma vez que não há um controle adequado para garantir que os poços sejam instalados corretamente e atendam aos padrões e regulamentações específicas. Isso pode levar a diversas



questões, como contaminação da água por poluentes, excesso de bombeamento, diminuição dos níveis do lençol freático e impactos negativos sobre a flora e fauna locais.

Dessa forma, é necessário implementar um sistema de fiscalização efetivo que inclua inspeções regulares de poços existentes e uma supervisão rigorosa para novas instalações. Além disso, também é essencial ter uma rotina eficaz de testes sobre a qualidade da água que é consumida nas comunidades rurais

Sendo importante investir em programas de conscientização e educação ambiental para os moradores rurais, para a conscientização diante a importância da instalação correta dos poços e os impactos negativos da má utilização.

Promover práticas de conservação da água e solo, fornecendo orientações sobre a preservação do lençol freático também são medidas essenciais. Outra opção a ser considerada é o desenvolvimento de alternativas de abastecimento de água, como sistemas de captação de água da chuva ou a exploração de fontes de água superficiais. Esses cenários podem ajudar a diversificar as opções de abastecimento e reduzir a pressão sobre os poços, especialmente quando a fiscalização e a instalação adequada enfrentam dificuldades.

Em suma, é necessário que ocorra uma fiscalização mais rigorosa, programas de conscientização e educação ambiental. A exploração de alternativas de abastecimento também pode contribuir para garantir um suprimento de água seguro e sustentável para a comunidade rural. A cooperação entre as autoridades competentes, especialistas em recursos hídricos e os moradores rurais é essencial para enfrentar esses desafios e buscar soluções adequadas, visando assegurar a qualidade da água e a saúde das pessoas.

9.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O serviço de esgotamento sanitário de Aparecida dispõe de grandes desafios para atender as metas do novo marco do saneamento que prevê 90% de cobertura com coleta e tratamento de esgoto até 2033.



O índice de atendimento, na área urbana, atual é de 27,85%, segundo dados de 2022, fornecidos pela AGEMS. Nas áreas de extensão urbana e rural as soluções são individuais. Nos distritos industriais também não há rede pública; e nos casos em que há geração de efluente industrial, as estações de tratamento são próprias, com licenças emitidas pelo IMASUL.

9.4.1. SISTEMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO

A Estação de Tratamento de Esgotos - ETE de Aparecida do Taboado, possui capacidade nominal de 20 L/s, e segundo informações da AGEMS, registrou média de 8,72 L/s nos primeiros cinco meses de 2022. Funciona 24 h/dia e é composta por tratamento preliminar (peneira estática), um reator anaeróbio tipo UASB, quatro Biofiltros Aerados Submersos, um Tanque de Equalização e três Leitões de Secagem para Lodo, além de um prédio administrativo com laboratório e escritório.

O emissário transporta o esgoto tratado para o Rio Paraná, em local apropriado.

Portanto, para a área urbana há necessidade de implantação de rede coletora e novas ligações, com possibilidade de lançamento imediato na ETE existente. Para as demais localidades: extensão urbana, rural e distritos industriais é necessário um planejamento de ações estruturantes e não estruturantes para atender o Marco Legal do Saneamento.

A coleta e tratamento de esgotos promove a melhoria na qualidade de vida e saúde pública, e preserva o meio ambiente. A existência de poços individuais em algumas casas na área urbana (segundo relatos), é um risco para a saúde dessa população. Sem conhecimento das condições construtivas desses poços, e sabendo-se da existência de fossas, na grande maioria do tipo fossa negra, é possível que em alguns locais a água esteja inapropriada para consumo. Mesmo que a cobertura de água atenda toda a população urbana, deve-se acompanhar o uso das águas desses poços.



9.4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO DO SETOR INDUSTRIAL

Os distritos industriais de Aparecida do Taboado não possuem conexão com a rede pública existente de esgoto, mesmo aqueles que estão localizados na área urbana. Os esgotos de origem doméstica dessas localidades são lançados em fossas sépticas, quando não há geração de efluente industrial. Nas plantas onde há geração desse tipo de efluente, geralmente há uma estação de tratamento – ETE industrial; cujo licenciamento e fiscalização são realizados pelo IMASUL.

Durante o levantamento realizado para a elaboração do diagnóstico foi verificado a existência de apenas três outorgas de lançamento de efluente industrial, para o Frigorífico Bello, Geneseas e Frigorífico Boi Bom. Não obteve-se informação sobre a geração de efluentes das demais indústrias. É fato que para os esgotos domésticos gerados, originários do uso dos funcionários, as soluções são individuais.

No caso específico do lançamento dos efluentes do Frigorífico Bello e Geneseas, como relatado do caderno II – Diagnóstico, é notório que há lançamento de vazão importante que tem gerado impacto no córrego Rondinha. Não foi possível obter informações sobre a qualidade dos efluentes lançados, mas a coloração e o odor percebidos durante visita, indicam que pode estar havendo lançamento fora dos padrões recomendados.

A Figura 30 apresenta os pontos de lançamentos dos efluentes do Frigorífico Bello e Geneseas, e o acúmulo de macrófitas ao longo do córrego Rondinha.



Figura 128. Localização dos pontos de lançamento de efluentes tratados do Frigorífico Bello e Geneseas.
Fonte: Elaboração própria

Como solução a curto prazo, devido a gravidade atual, é possível atuar junto ao IMASUL para que o processo de tratamento seja melhorado; ou ainda, que se implanta um sistema de coleta e transporte desses efluentes até uma estação de tratamento de efluentes industriais para receber as vazões dessas e de outras industriais.

É necessário dar o correto destino ao esgoto gerado na área industrial, seja de origem do processo – efluentes industriais, ou das áreas comuns de uso dos funcionários – efluentes domésticos. Nos locais onde for possível, deve-se prever a conexão com a rede de esgoto existente para a destinação do esgoto doméstico e quando necessário, a instalação de estações de tratamento de efluentes (ETEs) no local, com processos de tratamento físico, químico e/ou biológico para tratar os efluentes industriais, quando não for factível coletar e transportar o efluente industrial para plantas específicas a serem construídas para tal.

A conscientização e o engajamento dos funcionários também são essenciais. A indústria deve implementar programas de treinamento e educação para promover a consciência ambiental e as boas práticas de gestão de esgoto. Isso envolve orientar



os funcionários sobre a importância do tratamento adequado do esgoto doméstico, além de incentivar a adoção de medidas de conservação da água e o uso responsável dos recursos naturais.

O município de Aparecida do Taboado é banhado por importantes rios, a área urbana está localizada em meio a nascentes, existem mais de sete núcleos industriais já consolidados localizados nas proximidades, os loteamentos ribeirinhos fazem parte da cultura local que preza pela conservação dos mananciais e estão cada vez mais estruturados e habitados; portanto, os efluentes gerados pelas indústrias devem ser prioridade quanto à coleta, transporte, tratamento e destinação adequados.

9.4.3. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA

O serviço de esgotamento sanitário nas áreas de extensão urbana é realizado por meio de soluções individuais com fossas negras e fossas sépticas. Isso ocorre devido ao fato de que os proprietários dos loteamentos foram dispensados dessa infraestrutura na época da criação da lei que os instituiu como área de extensão urbana, e pela inviabilidade técnico-financeira da concessionária de conectar os loteamentos à rede existente, devido à distância em que se encontram da área urbana do município.

Assim como para os serviços de abastecimento de água, o serviço de esgotamento sanitário também foi declarado inconstitucional conforme a ação direta de inconstitucionalidade - Nº 2000127-98.2017.8.12.0000.

Durante a visita técnica e pelos relatos dos moradores dos loteamentos constatou-se que a instalação das fossas foi feita pelos próprios donos dos lotes, sem fiscalização por parte da prefeitura. Embora não tenha sido observado a existência de transbordamento de esgotos em fossas existentes, não se obteve informação sobre a limpeza das fossas e/ou com que frequência ocorrem, fato que pode colocar em risco a saúde dos moradores. Além do perigo com contato direto com os esgotos, existe a possibilidade de contaminação do lençol freático, de onde é retirada a água para consumo humano através de poços.



9.4.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

O sistema de esgotamento sanitário da área rural do município é feito através de fossas sépticas e fossas negras e enfrenta a falta de acompanhamento pelo poder público. A ausência de um monitoramento adequado e a falta de manutenção regular desses sistemas podem levar a problemas sérios de saúde pública e degradação ambiental.

A utilização de fossas sépticas como método de tratamento de resíduos sanitários pode ser eficiente quando devidamente projetadas, instaladas e mantidas. No entanto, a falta de fiscalização e limpeza periódica dessas estruturas pode resultar no acúmulo excessivo de resíduos, transbordamentos e contaminação do solo e da água subterrânea. Isso representa um risco significativo para a saúde das comunidades rurais, pois pode levar à disseminação de doenças transmitidas por água contaminada.

A resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021, mencionada no capítulo anterior, considera a possibilidade de soluções individuais na ausência de redes públicas, como é o caso dos esgotos domésticos da área rural. Portanto é aceitável que essa solução seja consolidada, porém é necessário prever ações como: educação ambiental, orientações técnicas para implantação de fossas sépticas ou outros Cenários, acompanhamento da operação, manutenção e qualidade do tratamento.

9.5. SANEAMENTO RURAL E QUALIDADE AMBIENTAL

É de entendimento que as questões abordadas na revisão do PMAE contemplam os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não abordando os resíduos sólidos e a drenagem urbana.

Da mesma forma, as questões relacionadas aos recursos hídricos e de qualidade ambiental são contempladas no tocante ambiental de planos de expansão e desenvolvimento rural e planos de bacias e microbacias, não sendo objeto de comum de abordagem em PMSB, assim a abordagem desses temas nesta revisão não deve ser considerada como sobreposição de interesses a outros planos e/ou



diretrizes, mas sim o reconhecimento da responsabilidade técnica e ambiental de relatar alguns fatos.

O lançamento de efluentes industriais no Córrego Rondinha e no Córrego do Campo, como já relatado sobre o primeiro, tem ocasionado impactos importantes que serão aqui destacados.

9.5.1. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DO CÓRREGO DO CAMPO E O CÓRREGO RONDINHA

O Córrego do Campo nasce na zona rural e passa pela área urbana do município. Este apresenta uma barragem utilizada como captação superficial para abastecimento da cidade; e que assim deve permanecer pois a reativação dessa fonte produtora para abastecimento público poderá ser necessária a qualquer momento.

Mais adiante, passa de fornecedor de água para abastecimento público para receptor do efluente tratado do Frigorífico Nobre, que também fica em área urbana.

Durante a elaboração do Diagnóstico dos Sistemas não foram relatadas situações críticas neste corpo hídrico, embora não se tenha conhecimento do processo de tratamento dos efluentes do frigorífico, tampouco a eficiência e vazão da ETE.

O Córrego Rondinha porém, apresenta uma situação delicada, visto que foi constatado uma presença expressiva de macrófitas. A explosão populacional dessas plantas geralmente indica processo de eutrofização, que é provocado pelo enriquecimento excessivo de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, na água.

O crescimento excessivo de macrófitas pode ter diversos significados e impactos, tais como:

- Bloqueio da luz solar: O crescimento denso das macrófitas pode bloquear a entrada de luz solar nas camadas mais profundas da água. Isso pode afetar negativamente a capacidade das plantas submersas de realizar a fotossíntese e, conseqüentemente, reduzir a produção de oxigênio e nutrientes para o ecossistema aquático.



-
- Redução do oxigênio dissolvido: À medida que as macrófitas crescem e morrem, o processo de decomposição consome grandes quantidades de oxigênio dissolvido na água. Esse consumo excessivo de oxigênio pode levar à redução do nível de oxigênio dissolvido, especialmente durante a decomposição intensa, o que pode resultar na morte de organismos aquáticos sensíveis à baixa concentração de oxigênio.
 - Impacto na biodiversidade e ecossistema: O crescimento descontrolado de macrófitas pode alterar a estrutura e a diversidade do ecossistema aquático. O aumento na cobertura das macrófitas pode afetar a disponibilidade de habitat para outras espécies aquáticas, limitar o acesso à luz solar, interferir na alimentação e na reprodução de organismos aquáticos, e alterar a dinâmica de nutrientes no ecossistema.

Tecnicamente é possível, ainda que de maneira superficial, supor que essa “explosão populacional” tenha ocorrido devido a ciclos sucessivos de aparecimento de plantas e deposição ao fim do ciclo, que somada a outras condições como: o regime de cheias da represa, o regime de chuvas e o lançamento contínuo de efluentes industrial, pode levar a um processo de eutrofização.

As principais consequências de um processo de eutrofização são:

- Mortandade de peixes e outras espécies aquáticas: A diminuição do oxigênio dissolvido e o aumento da decomposição de matéria orgânica podem levar à morte de peixes e outras espécies aquáticas. A falta de oxigênio e a produção de substâncias tóxicas durante a decomposição afetam negativamente a sobrevivência e reprodução dos organismos aquáticos.
- Impacto socioeconômico: A eutrofização pode ter impactos socioeconômicos significativos. Por exemplo, a morte de peixes pode afetar a pesca comercial e de subsistência, prejudicando as comunidades dependentes dos recursos aquáticos. Além disso, a presença de florações de algas tóxicas pode comprometer a qualidade da água para uso



humano, impactando a saúde pública e afetando setores como o turismo e recreação.

10. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Tomando como base um horizonte de projeto de 30 anos, foram elaboradas as projeções populacionais para estimativa de demanda de água e esgoto doméstico, e identificação das ações estruturantes necessárias.

A partir da projeção populacional serão definidos as metas, prazos e os programas e ações a serem desenvolvidos, considerando as demandas de consumo de água, coleta e tratamento de esgoto e por seguinte o dimensionamento das eventuais ampliações de produção, reservação, rede de abastecimento de água e as ligações, rede de coleta, tratamento e ligações de esgoto.

Para essa projeção foram utilizados dados disponibilizados no Sistema IBGE de Recuperação Automático (SIDRA) que fornece um banco de tabelas estatísticas de dados de censo demográfico e estimativas populacionais e outros tópicos. Foram consultadas as tabelas:

- Tabela 202: referente aos dados do censo demográfico da população urbana dos anos de 1991, 2000 e 2010;
- Tabela 579: referente aos dados de contagem populacional do IBGE população urbana de 2007;
- Tabela 3033: referente à ocupação urbana (hab/dom) no ano do último censo demográfico em 2010, a partir da média de moradores em domicílios particulares ocupados por situação e localização de área;

Com os dados das populações foram plotadas as curvas com os respectivos anos e obtidas as fórmulas fornecidas pelas linhas de tendência da projeção linear (Gráfico 1), logarítmica (Gráfico 2) e polinomial (Gráfico 3). Essas curvas contaram também com a população total do município do ano de 2022 disponibilizada nos dados da AGEMS para o projeto. Também foi estimada a taxa decrescente de crescimento utilizando os dados do censo demográfico dos anos de 1991, 2000 e 2010.



Os gráficos abaixo apresentam o comportamento da projeção populacional apresentada pelos métodos acima descritos.

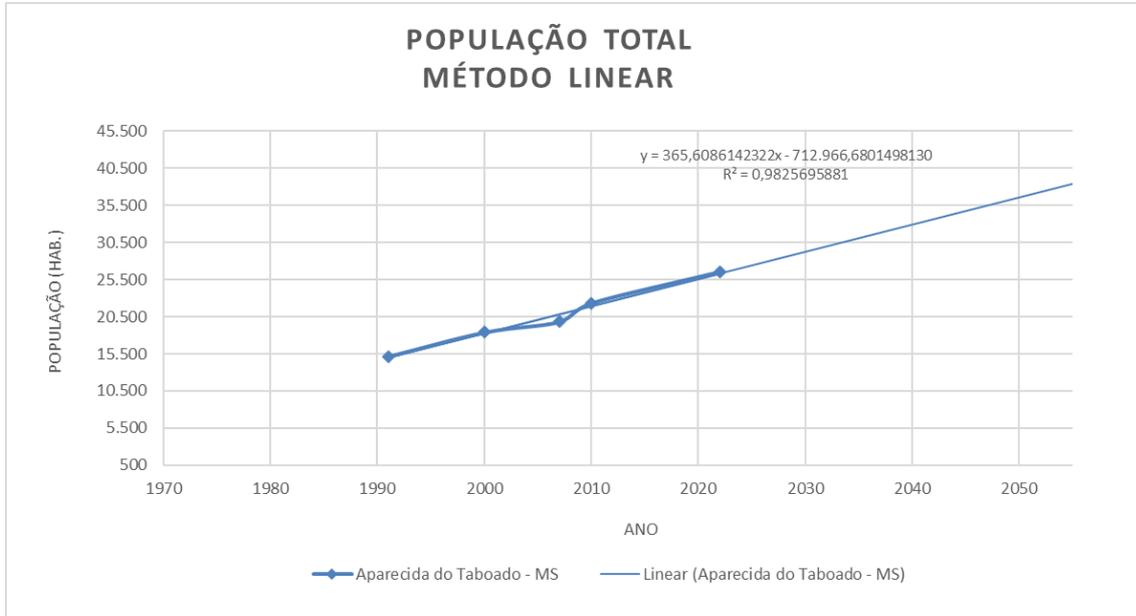


Gráfico 7 - População Total – Método Linear

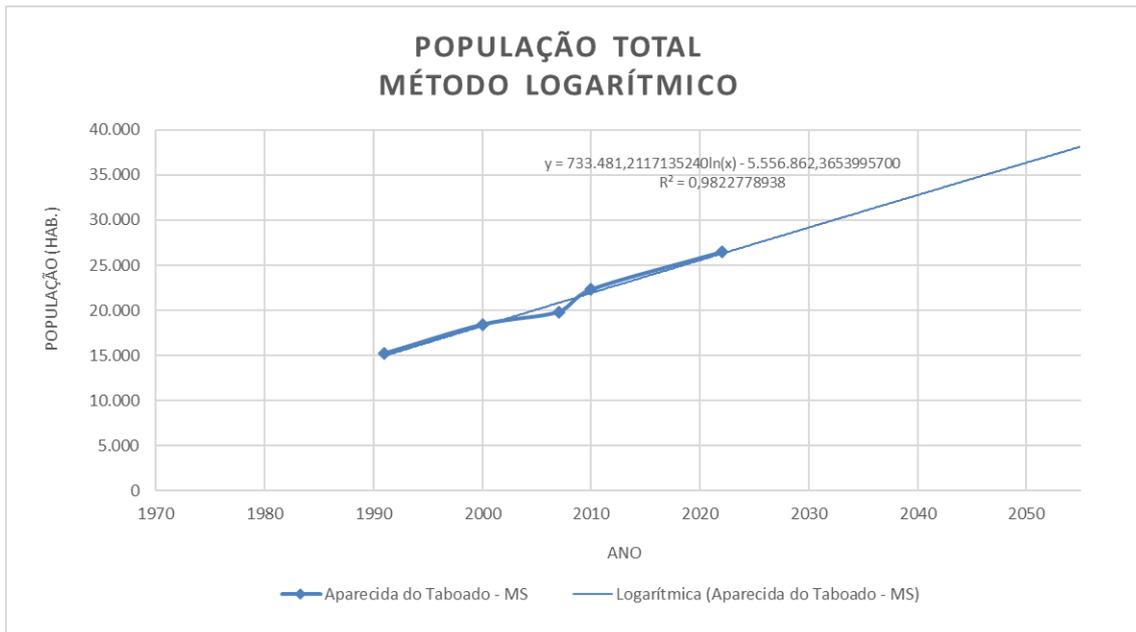


Gráfico 8 - População Total - Método Logarítmico.

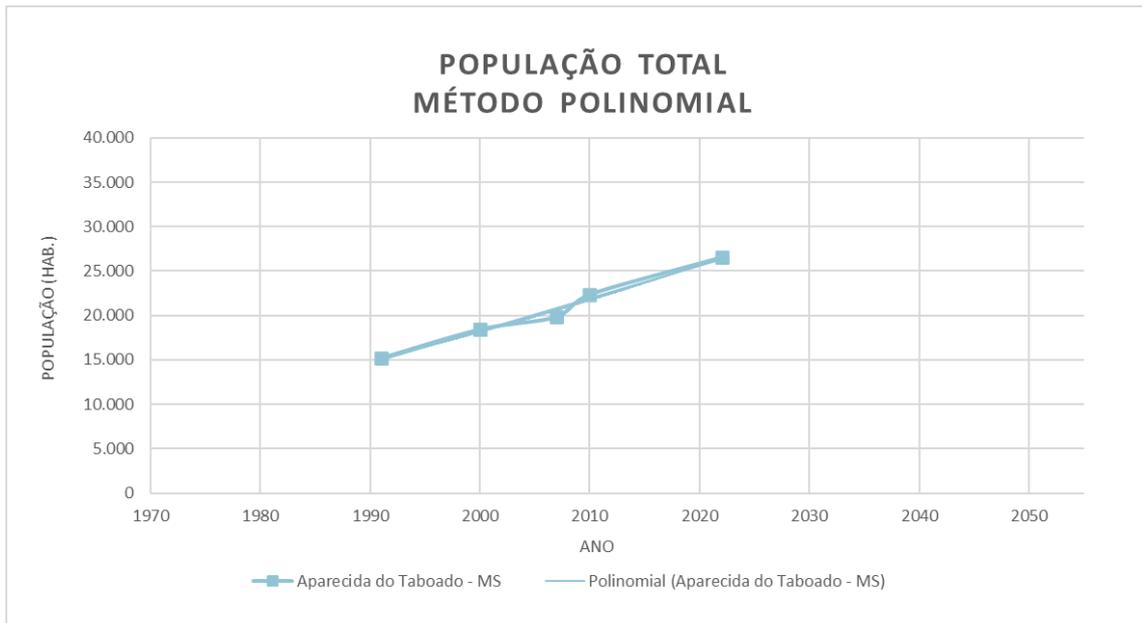


Gráfico 9 - População Total - Método Polinomial.

A Tabela 24 apresenta a população estimada sob cada um dos métodos de regressão utilizados.

TABELA 24. PROJEÇÕES POPULACIONAIS.

ORDEM	ANO	LINEAR	LOGARITMICA	POLINOMIAL	TAXA DE CRESCIMENTO DECRESCENTE	MÉDIA (LINEAR E LOGARÍTMICO)
0	2023	26.660	26.644	26.970	27.211	26.652
1	2024	27.025	27.006	27.399	27.588	27.016
2	2025	27.391	27.368	27.833	27.964	27.380
3	2026	27.756	27.731	28.270	28.340	27.743
4	2027	28.122	28.093	28.711	28.717	28.107
5	2028	28.488	28.454	29.156	29.093	28.471
6	2029	28.853	28.816	29.605	29.469	28.835
7	2030	29.219	29.177	30.057	29.845	29.198
8	2031	29.584	29.539	30.514	30.222	29.561
9	2032	29.950	29.900	30.974	30.598	29.925
10	2033	30.316	30.260	31.437	30.974	30.288
11	2034	30.681	30.621	31.905	31.351	30.651
12	2035	31.047	30.982	32.376	31.727	31.014
13	2036	31.412	31.342	32.851	32.103	31.377
14	2037	31.778	31.702	33.330	32.480	31.740
15	2038	32.144	32.062	33.813	32.856	32.103



ORDEM	ANO	LINEAR	LOGARITMICA	POLINOMIAL	TAXA DE CRESCIMENTO DECRESCENTE	MÉDIA (LINEAR E LOGARÍTMICO)
16	2039	32.509	32.422	34.299	33.232	32.466
17	2040	32.875	32.782	34.790	33.609	32.828
18	2041	33.241	33.141	35.284	33.985	33.191
19	2042	33.606	33.500	35.781	34.361	33.553
20	2043	33.972	33.859	36.283	34.738	33.916
21	2044	34.337	34.218	36.788	35.114	34.278
22	2045	34.703	34.577	37.298	35.490	34.640
23	2046	35.069	34.936	37.810	35.867	35.002
24	2047	35.434	35.294	38.327	36.243	35.364
25	2048	35.800	35.652	38.848	36.620	35.726
26	2049	36.165	36.010	39.372	36.996	36.088
27	2050	36.531	36.368	39.900	37.372	36.450
28	2051	36.897	36.726	40.432	37.749	36.811
29	2052	37.262	37.084	40.967	38.125	37.173
30	2053	37.628	37.441	41.507	38.501	37.534

As projeções da Tabela 24 foram feitas utilizando os valores do IBGE referente à população total do município, porém para o PMAE inicialmente a estimativa de demanda será para a área urbana que já possui rede de abastecimento em 99% (SNIS, 2021) e rede de coleta de esgoto em 26,66% (SNIS, 2021). Dessa forma, foi feito o ajuste da projeção populacional total para estimar a população urbana do município.

Este ajuste levou em consideração a taxa de urbanização do último censo demográfico realizado em 2010, que foi de 90,54%, considerada constante até o final do plano.

Comparando os dados disponibilizados pela AGEMS, referentes à população urbana residente em Aparecida do Taboado em 2022 verificou-se que a média dos métodos linear e logarítmico foi a que mais se aproximou do valor, sendo a população total de 26.508 habitantes, população urbana de 23.842 habitantes e população rural de 2.666 habitantes. Foi disposto a curva da população no Gráfico 10.

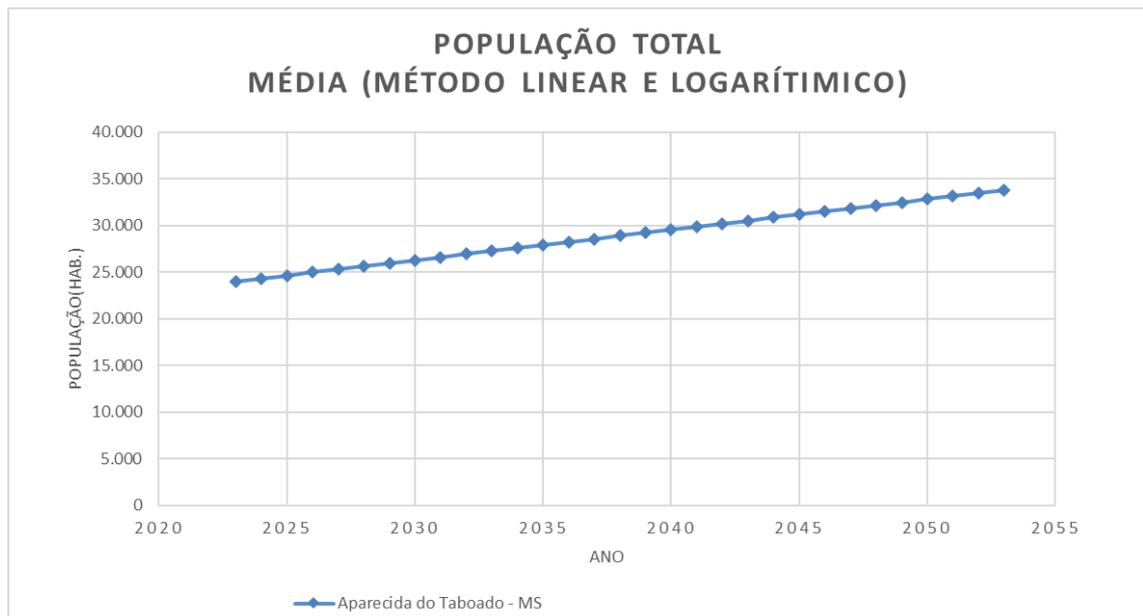


Gráfico 10 - População Total Resultado Da Média Do Método Linear e Logarítmico.

Segundo os dados do IBGE, a população residente em áreas de extensão urbana consta junto a população urbana do município. Entretanto devido à distância dos loteamentos a cidade, estes foram considerados para fins de cálculo, a priori, como área rural. Adotou-se para essas localidades uma média de 4 habitantes por lote.

Em termos de ocupação atual, para os loteamentos Portal das Águas, Pontal da Barra, Lago Azul, Enseada Três Rios, Das Praias I, II e II, Andaralú I e II, Jardim Colorado I e II, foi considerado uma ocupação de 30% como residência permanente, como foi relatado durante a visita técnica. Desta forma, a tabela 5 apresenta a população residente dos loteamentos, sendo o percentual de final de plano de 50%. Vale ressaltar que o comportamento dessa população deve ser revisto a cada revisão do plano.

A população sede foi calculada a partir da população urbana menos a população da área de extensão urbana.

Não foi adotada população flutuante para o projeto, pois os loteamentos ribeirinhos são na grande maioria habitados por moradores do município. Uma pequena parte é de propriedade de moradores de cidades vizinhas, que utilizam-se esporadicamente de suas casas de campo, sem período específico no ano.



Adotou-se a taxa de crescimento da população urbana e rural igual à da população total do município. A taxa média de crescimento foi de 1,12% ao longo do plano.

TABELA 25. AJUSTE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL.

ANO		POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	ÁREA DE EXTENSÃO URBANA	POPULAÇÃO SEDE
PROJETO	CALENDÁRIO	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.
0	2.023	26.652	23.996	2.656	1.598	22.398
1	2.024	27.016	24.324	2.692	1.626	22.698
2	2.025	27.380	24.652	2.728	1.654	22.998
3	2.026	27.744	24.980	2.764	1.682	23.298
4	2.027	28.108	25.308	2.800	1.711	23.597
5	2.028	28.472	25.635	2.836	1.740	23.895
6	2.029	28.836	25.962	2.872	1.770	24.192
7	2.030	29.200	26.289	2.908	1.800	24.489
8	2.031	29.563	26.616	2.944	1.831	24.785
9	2.032	29.926	26.943	2.980	1.862	25.081
10	2.033	30.289	27.270	3.016	1.894	25.376
11	2.034	30.652	27.597	3.052	1.926	25.671
12	2.035	31.015	27.924	3.088	1.959	25.965
13	2.036	31.378	28.251	3.124	1.992	26.259
14	2.037	31.741	28.578	3.160	2.026	26.552
15	2.038	32.104	28.905	3.196	2.060	26.845
16	2.039	32.467	29.232	3.232	2.095	27.137
17	2.040	32.830	29.559	3.268	2.130	27.429
18	2.041	33.193	29.885	3.304	2.166	27.719
19	2.042	33.555	30.211	3.340	2.203	28.008
20	2.043	33.917	30.537	3.376	2.240	28.297
21	2.044	34.279	30.863	3.412	2.278	28.585
22	2.045	34.641	31.189	3.448	2.316	28.873
23	2.046	35.003	31.515	3.484	2.355	29.160
24	2.047	35.365	31.841	3.520	2.395	29.446
25	2.048	35.727	32.167	3.556	2.435	29.732
26	2.049	36.089	32.493	3.592	2.476	30.017
27	2.050	36.451	32.819	3.628	2.518	30.301
28	2.051	36.813	33.145	3.664	2.560	30.585
29	2.052	37.175	33.471	3.700	2.603	30.868
30	2.053	37.537	33.796	3.736	2.664	31.132



11. DEMANDAS

11.1. DEMANDA URBANA

Foram estimadas as demandas de abastecimento de água, bem como a geração de esgoto doméstico para o município de Aparecida do Taboado, divididos em área urbana, áreas de extensão urbana, área rural e áreas industriais. Essas demandas foram calculadas para conhecimento da utilização dos recursos naturais, sendo de direta relação com o prognóstico e o plano de ações:

- As demandas urbanas (sede) e industriais para a identificação de intervenções para a garantia dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e possível interligação ao sistema público;
- As demandas rurais e da área de extensão para auxiliar no dimensionamento e na arquitetura de solução dos problemas identificados, uma vez que as áreas de extensão urbana atualmente contam com soluções individuais, assim como as localidades rurais.

11.1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

A partir da projeção populacional são estimadas as demandas de consumo de água, as intervenções necessárias para o fornecimento de água, no que diz respeito ao sistema de produção, reservação e distribuição de água. Para o dimensionamento dessas melhorias foram consideradas as seguintes premissas:

- Projeto com horizonte de 30 anos;
- População urbana inicial de 23.996 habitantes;
- População da sede final de 33.796 habitantes;
- Meta de atendimento de água de 100%;
- Meta de Perdas início de plano (atual) 50,2%, com plano de redução progressiva até atingir 26,4% em 2038 (ano 15) e estabilizada até o fim de plano;
- Consumo per capita de 126,60 L/hab.dia;
- Porcentagem de economias residenciais: 96%;



- Porcentagem de economias não residenciais: 4%;
- Quantidade de economias ativas de água: 8.464;
- Taxa habitante/economia de água: 2,93;
- Extensão da rede de água no início do projeto: 158,28 km;
- Produção atual: 69,12 l/s;

TABELA 26. DIMENSIONAMENTO DA DEMANDA MÉDIA DE ÁGUA PARA A ÁREA URBANA DE APARECIDA DO TABOADO.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	COBERTURA	POPULAÇÃO ABASTECIDA	CONSUMO MÉDIO		DEMANDA				
				CONSUMO MÉDIO	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO	DEMANDA MÉDIA		DEMANDA MÁX DIÁRIA		
	hab.	%	hab.	m³/h	m³/h	m³/h	l/s	m³/h	l/s	
0	2.023	23.996	99%	23.756	125,27	150,32	250,15	69,49	236,92	65,81
1	2.024	24.324	99%	24.105	127,11	152,53	245,74	68,26	234,21	65,06
2	2.025	24.652	99%	24.455	128,95	154,74	190,43	52,90	236,47	65,69
3	2.026	24.980	99%	24.805	132,74	159,29	189,36	52,60	235,52	65,42
4	2.027	25.308	99%	25.156	134,62	161,54	192,04	53,34	237,80	66,06
5	2.028	25.635	100%	25.507	137,51	165,01	192,71	53,53	236,91	65,81
6	2.029	25.962	100%	25.858	139,40	167,28	195,37	54,27	239,20	66,44
7	2.030	26.289	100%	26.210	142,35	170,82	195,93	54,42	238,36	66,21
8	2.031	26.616	100%	26.563	144,26	173,12	198,56	55,16	240,68	66,85
9	2.032	26.943	100%	26.916	147,27	176,72	199,00	55,28	239,89	66,64
10	2.033	27.270	100%	27.270	149,20	179,04	201,62	56,01	242,23	67,28
11	2.034	27.597	100%	27.597	152,12	182,54	201,74	56,04	241,31	67,03
12	2.035	27.924	100%	27.924	153,92	184,70	204,13	56,70	240,43	66,79
13	2.036	28.251	100%	28.251	125,27	150,32	250,15	69,49	275,20	76,44
14	2.037	28.578	100%	28.578	127,11	152,53	245,74	68,26	271,16	75,32
15	2.038	28.905	100%	28.905	128,95	154,74	190,43	52,90	273,38	75,94
16	2.039	29.232	100%	29.232	132,74	159,29	189,36	52,60	265,44	73,73
17	2.040	29.559	100%	29.559	134,62	161,54	192,04	53,34	267,69	74,36



ANO	POPULAÇÃO URBANA	COBERTURA	POPULAÇÃO ABASTECIDA	CONSUMO MÉDIO		DEMANDA				
				CONSUMO MÉDIO	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO	DEMANDA MÉDIA	DEMANDA MÁX DIÁRIA			
18	2.041	29.885	100%	29.885	137,51	165,01	192,71	53,53	264,91	73,59
19	2.042	30.211	100%	30.211	139,40	167,28	195,37	54,27	267,19	74,22
20	2.043	30.537	100%	30.537	142,35	170,82	195,93	54,42	264,48	73,47
21	2.044	30.863	100%	30.863	144,26	173,12	198,56	55,16	266,78	74,10
22	2.045	31.189	100%	31.189	147,27	176,72	199,00	55,28	264,14	73,37
23	2.046	31.515	100%	31.515	149,20	179,04	201,62	56,01	266,46	74,02
24	2.047	31.841	100%	31.841	152,12	182,54	201,74	56,04	263,71	73,25
25	2.048	32.167	100%	32.167	153,92	184,70	204,13	56,70	265,88	73,85
26	2.049	32.493	100%	32.493	156,88	188,26	204,12	56,70	263,18	73,11
27	2.050	32.819	100%	32.819	158,70	190,43	206,48	57,36	265,36	73,71
28	2.051	33.145	100%	33.145	162,30	194,76	205,07	56,96	260,33	72,32
29	2.052	33.471	100%	33.471	164,14	196,97	207,39	57,61	262,54	72,93
30	2.053	33.796	100%	33.796	165,97	199,17	209,71	58,25	264,74	73,54

Com essa projeção e premissas adotadas, considerando as metas de redução de perdas conforme a Resolução nº 490, de 22 de março de 2021, foi verificada a necessidade aumentar a produção em 10 L/s no ano 01 (2024) e em 5 l/s no ano 27 (2050) para atender a população ao fim do projeto. O sistema de reservação também deverá ser adequado com o aumento de reservação de 750 m³ no ano 01 (2024) e um reservatório com capacidade de 100 m³ no ano 25 de projeto (2048).

11.1.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO

Com base na projeção populacional também foram determinadas as vazões de geração de esgoto (Tabela 27). Sendo adotadas as seguintes premissas:

- Projeto com horizonte de 30 anos;
- População esgotada inicial de 7.201 habitantes;



- População esgotada final de 30.419 habitantes;
- Meta de atendimento de coleta de esgoto em 2033 de 90%;
- Coeficiente de retorno K: 0,80;
- Coeficiente de descarga máxima diária = K1: 1,2;
- Coeficiente de descarga máxima horária = K2: 1,5;
- Vazão de tratamento da ETE existente: 20 l/s;
- Taxa hab/economia: 2,93;
- Densidade de ligações: 1,0;
- Coleta per capta: 107 l/hab/dia;
- Taxa de infiltração = i: 0,10 l/s.km;
- Carga orgânica por habitante: 54 g/hab.dia;

TABELA 27. DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA URBANA DE APARECIDA DO TABOADO.

ANO		POPULAÇÃO SEDE	COBERTURA DE COLETA	POPULAÇÃO ESGOTADA	COLETA MÉDIA SEDE		VAZÃO MÉDIA		VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA	
		hab.	%	hab.	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s
0	2.023	23.996	30%	7.201	30,38	8,44	44,05	12,24	50,13	13,92
1	2.024	24.324	36%	8.759	36,95	10,26	53,00	14,72	60,39	16,77
2	2.025	24.652	42%	10.356	43,69	12,13	62,85	17,46	71,59	19,89
3	2.026	24.980	48%	11.993	51,34	14,26	73,54	20,43	83,81	23,28
4	2.027	25.308	54%	13.669	58,52	16,25	84,07	23,35	95,78	26,60
5	2.028	25.635	60%	15.383	66,34	18,43	95,10	26,42	108,37	30,10
6	2.029	25.962	66%	17.137	73,91	20,53	106,27	29,52	121,05	33,63
7	2.030	26.289	72%	18.930	82,25	22,85	117,99	32,78	134,44	37,35
8	2.031	26.616	78%	20.763	90,21	25,06	129,81	36,06	147,85	41,07
9	2.032	26.943	84%	22.635	99,07	27,52	142,24	39,51	162,06	45,02
10	2.033	27.270	90%	24.545	107,44	29,84	154,25	42,85	175,74	48,82
11	2.034	27.597	90%	24.840	109,53	30,43	156,91	43,59	178,82	49,67
12	2.035	27.924	90%	25.134	110,83	30,79	158,76	44,10	180,93	50,26
13	2.036	28.251	90%	25.428	112,96	31,38	161,46	44,85	184,05	51,13
14	2.037	28.578	90%	25.723	114,27	31,74	163,33	45,37	186,18	51,72
15	2.038	28.905	90%	26.017	116,87	32,46	166,48	46,24	189,86	52,74
16	2.039	29.232	90%	26.311	118,19	32,83	168,37	46,77	192,01	53,34
17	2.040	29.559	90%	26.606	119,51	33,20	170,25	47,29	194,15	53,93
18	2.041	29.885	90%	26.899	120,83	33,56	172,14	47,82	196,30	54,53



ANO	POPULAÇÃO SEDE	COBERTURA DE COLETA	POPULAÇÃO ESGOTADA	COLETA MÉDIA SEDE		VAZÃO MÉDIA		VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA		
19	2.042	30.211	90%	27.193	122,15	33,93	174,01	48,34	198,44	55,12
20	2.043	30.537	90%	27.486	123,47	34,30	175,89	48,86	200,58	55,72
21	2.044	30.863	90%	27.779	124,79	34,66	177,77	49,38	202,72	56,31
22	2.045	31.189	90%	28.073	126,10	35,03	179,64	49,90	204,86	56,91
23	2.046	31.515	90%	28.366	127,42	35,39	181,52	50,42	207,00	57,50
24	2.047	31.841	90%	28.660	128,74	35,76	183,40	50,95	209,15	58,10
25	2.048	32.167	90%	28.953	130,06	36,13	185,28	51,47	211,29	58,69
26	2.049	32.493	90%	29.247	131,38	36,49	187,16	51,99	213,43	59,29
27	2.050	32.819	90%	29.540	132,69	36,86	189,03	52,51	215,57	59,88
28	2.051	33.145	90%	29.833	134,01	37,23	190,91	53,03	217,71	60,47
29	2.052	33.471	90%	30.127	135,33	37,59	192,79	53,55	219,85	61,07
30	2.053	33.796	90%	30.419	136,64	37,96	194,66	54,07	221,99	61,66

A partir desse cálculo foi verificado que será necessário aumentar a capacidade de tratamento da ETE existente. No ano 02 de projeto, 2025, será necessário dobrar a vazão, de capacidade da ETE, que atualmente é de 20 L/s. No ano 07 do projeto, 2030, será necessário ampliar mais 15 L/s a vazão de tratamento da ETE. Deve ser verificado se será realizada uma expansão modular e verificar a estrutura existente das ETE, bem como a sua capacidade das que são operantes na área urbana.

11.2. DEMANDA RURAL

11.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL

O abastecimento de água nas localidades rurais continuará com base nas soluções individuais, porém para fim de conhecimento estão expostos aqui o consumo dessa população ao longo do tempo.

A partir da projeção populacional foi possível estimar o consumo populacional de água em área rural.

- Projeto com horizonte de 30 anos;
- População rural inicial de 2.629 habitantes;
- População rural final de 3.700 habitantes;
- Consumo per capita de 134,06 L/hab.dia;



TABELA 28. DIMENSIONAMENTO DA DEMANDA MÉDIA DE ÁGUA PARA A ÁREA RURAL DE APARECIDA DO TABOADO.

ANO	POPULAÇÃO RURAL	CONSUMO MÉDIO		
		CONSUMO MÉDIO	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO	
	hab.	m ³ /h	m ³ /h	
0	2.023	2.656	14,84	17,80
1	2024	2.692	15,04	18,04
2	2025	2.728	15,46	18,56
3	2026	2.764	15,67	18,80
4	2027	2.800	15,91	19,09
5	2028	2.836	16,13	19,36
6	2029	2.872	16,47	19,77
7	2030	2.908	16,70	20,04
8	2031	2.944	17,05	20,46
9	2032	2.980	17,27	20,73
10	2033	3.016	17,61	21,13
11	2034	3.052	17,82	21,39
12	2035	3.088	18,17	21,80
13	2036	3.124	18,38	22,05
14	2037	3.160	18,80	22,56
15	2038	3.196	19,01	22,81
16	2039	3.232	19,23	23,07
17	2040	3.268	19,44	23,33
18	2041	3.304	19,65	23,58
19	2042	3.340	19,87	23,84
20	2043	3.376	20,08	24,10
21	2044	3.412	20,30	24,36
22	2045	3.448	20,51	24,61
23	2046	3.484	20,72	24,87
24	2047	3.520	20,94	25,13
25	2048	3.556	21,15	25,38
26	2049	3.592	21,37	25,64
27	2050	3.628	21,58	25,90
28	2051	3.664	21,80	26,15
29	2052	3.700	22,01	26,41
30	2053	3.736	14,84	17,80



Dessa forma, observa-se que até o fim do plano a população na zona rural terá um consumo médio de 21,40 m³/h com consumo máximo diário de 23,18 m³/h.

11.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Da mesma forma como de abastecimento de água, foi calculada a geração de esgoto doméstico, proveniente da população rural do município. Os valores obtidos foram apresentados na TABELA 29, adotando:

- Coleta per capta: 107 L/hab/dia;
- Coeficiente de retorno K: 0,80;
- Taxa de infiltração = i: 0,10 L/s.km;
- Carga orgânica por habitante: 54 g/hab.dia;

TABELA 29. DEMANDA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL.

ANO		POPULAÇÃO RURAL	COLETA MÉDIA RURAL	
		hab.	m ³ /h	l/s
0	2.023	2.656	7,12	1,98
1	2.024	2.692	7,22	2,00
2	2.025	2.728	12,19	3,39
3	2.026	2.764	12,53	3,48
4	2.027	2.800	12,70	3,53
5	2.028	2.836	12,96	3,60
6	2.029	2.872	13,12	3,64
7	2.030	2.908	13,39	3,72
8	2.031	2.944	13,55	3,76
9	2.032	2.980	13,82	3,84
10	2.033	3.016	13,99	3,88
11	2.034	3.052	14,26	3,96
12	2.035	3.088	14,43	4,01
13	2.036	3.124	14,70	4,08
14	2.037	3.160	14,87	4,13
15	2.038	3.196	15,21	4,22
16	2.039	3.232	15,38	4,27
17	2.040	3.268	15,55	4,32
18	2.041	3.304	15,72	4,37
19	2.042	3.340	15,89	4,42



ANO	POPULAÇÃO RURAL	COLETA MÉDIA RURAL		
20	2.043	3.376	16,07	4,46
21	2.044	3.412	16,24	4,51
22	2.045	3.448	16,41	4,56
23	2.046	3.484	16,58	4,61
24	2.047	3.520	16,75	4,65
25	2.048	3.556	16,92	4,70
26	2.049	3.592	17,09	4,75
27	2.050	3.628	17,26	4,80
28	2.051	3.664	17,44	4,84
29	2.052	3.700	17,61	4,89
30	2.053	3.736	17,78	4,94

A partir desses resultados, observa-se que até o final do plano a população residente na zona rural irá gerar aproximadamente 17,78 m³/h de esgoto sanitário.

11.3. DEMANDA DAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA

11.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA

Para as áreas de extensão urbana foram considerados para efeito de cálculo o aumento progressivo das demandas ao longo do tempo pelo acréscimo populacional, apresentando assim a estimativa de demanda de água Tabela 30.

Vale destacar ainda que a população das áreas de extensão urbana realiza a migração pendular passando o dia na sede do município e nas indústrias ali localizadas trabalhando e já possuem soluções individuais instaladas em suas residências (poço), que devido aos custos operacionais e elevado investimento inicial não será implantado SAA nos loteamentos, devido à baixa demanda e a distância da rede já existente.

Para o dimensionamento dessas melhorias foram consideradas as seguintes premissas:

- População inicial com ocupação de 30% dos lotes resultando em um total de 1.598 habitantes;



- População final com ocupação de 50% dos lotes resultando em um total de 2.664 habitantes;
- Atendimento de água de 100%;
- Consumo per capita de 80 L/hab.dia (60% de consumo de água, dado que a população passa o dia na sede do município);
- Perdas de 26%;

TABELA 30. DEMANDA DE ÁGUA NAS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA.

ANO	POPULAÇÃO ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA	CONSUMO MÉDIO		
		CONSUMO MÉDIO	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO	
	hab.	m ³ /h	m ³ /h	
0	2.023	1.598	5,36	6,43
1	2.024	1.626	5,45	6,54
2	2.025	1.654	5,54	6,65
3	2.026	1.682	5,72	6,86
4	2.027	1.711	5,82	6,98
5	2.028	1.740	5,96	7,15
6	2.029	1.770	6,06	7,28
7	2.030	1.800	6,21	7,46
8	2.031	1.831	6,32	7,58
9	2.032	1.862	6,47	7,77
10	2.033	1.894	6,59	7,90
11	2.034	1.926	6,75	8,10
12	2.035	1.959	6,86	8,23
13	2.036	1.992	7,03	8,44
14	2.037	2.026	7,15	8,58
15	2.038	2.060	7,35	8,82
16	2.039	2.095	7,48	8,97
17	2.040	2.130	7,60	9,12
18	2.041	2.166	7,73	9,27
19	2.042	2.203	7,86	9,43
20	2.043	2.240	7,99	9,59
21	2.044	2.278	8,13	9,75
22	2.045	2.316	8,26	9,92
23	2.046	2.355	8,40	10,08
24	2.047	2.395	8,55	10,25



ANO	POPULAÇÃO ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA		CONSUMO MÉDIO	
			CONSUMO MÉDIO	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO
25	2.048	2.435	8,69	10,43
26	2.049	2.476	8,83	10,60
27	2.050	2.518	8,98	10,78
28	2.051	2.560	9,13	10,96
29	2.052	2.603	9,29	11,15
30	2.053	2.664	9,51	11,41

Nota-se que a população residente nos loteamentos do município de Aparecida do Taboado consome no início de plano (ano 01) aproximadamente 53,6 m³/h e 9,51 m³/h no final do plano (ano 30), seria necessário realizar a instalação de um reservatório com capacidade de 118 m³. Porém, os loteamentos não estão localizados próximos entre si ou próximos da sede do município, de forma que seria necessário realizar a construção de reservatórios para loteamentos próximos.

Considerando isso, destaca-se que a rede existente nos loteamentos Anduraluá I e II assim como o Portal da Águas deverá ser regularizado quanto a cobrança e infraestrutura, que atualmente não é operada pela concessionária do município e não está regularizado. Para tanto diante o impasse jurídico desta questão como abordado no Diagnóstico dos Sistemas, as soluções deverão tramitar entre a prefeitura e os loteadores, conforme a ementa de ação direta de inconstitucionalidade – Lei municipal nº 1500/2015, do município de Aparecida do Taboado – MS, disposto no processo nº 2000127-98.2017.8.12.0000.

11.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS ÁREA DE EXTENSÃO URBANA

A partir dos sistemas apresentados no item anterior, também foi realizado os cálculos da geração de esgotamento sanitário para os respectivos loteamentos. Nesse cálculo foram adotadas as premissas:

- Coeficiente de retorno K: 0,80;



- Coleta per capita: 39 l/hab/dia (60% de geração de esgoto sanitário, dado que a população passa o dia na sede do município);
- Taxa de infiltração = i: 0,10 l/s.km;
- Carga orgânica por habitante: 54 g/hab.dia;

Os resultados foram dispostos na Tabela 31.

TABELA 31. DEMANDA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA AS ÁREAS DE EXTENSÃO URBANA.

ANO	POPULAÇÃO	ÁREA DE EXTENSÃO URBANA		COLETA MÉDIA LOTEAMENTO	
		hab.	m ³ /h	l/s	
0	2.023	1.598	2,57	0,71	
1	2.024	1.626	2,62	0,73	
2	2.025	1.654	2,66	0,74	
3	2.026	1.682	2,75	0,76	
4	2.027	1.711	2,79	0,78	
5	2.028	1.740	2,86	0,79	
6	2.029	1.770	2,91	0,81	
7	2.030	1.800	2,98	0,83	
8	2.031	1.831	3,03	0,84	
9	2.032	1.862	3,11	0,86	
10	2.033	1.894	3,16	0,88	
11	2.034	1.926	3,24	0,90	
12	2.035	1.959	3,29	0,91	
13	2.036	1.992	3,37	0,94	
14	2.037	2.026	3,43	0,95	
15	2.038	2.060	3,53	0,98	
16	2.039	2.095	3,59	1,00	
17	2.040	2.130	3,65	1,01	
18	2.041	2.166	3,71	1,03	
19	2.042	2.203	3,77	1,05	
20	2.043	2.240	3,84	1,07	
21	2.044	2.278	3,90	1,08	
22	2.045	2.316	3,97	1,10	
23	2.046	2.355	4,03	1,12	
24	2.047	2.395	4,10	1,14	
25	2.048	2.435	4,17	1,16	
26	2.049	2.476	4,24	1,18	
27	2.050	2.518	4,31	1,20	
28	2.051	2.560	4,38	1,22	
29	2.052	2.603	4,46	1,24	
30	2.053	2.664	4,56	1,27	



Nota-se que ao final do plano será realizado uma coleta média de 4,56 m³/h, equivalendo a 1,27 l/s de esgoto sanitário nas áreas de extensão urbana juntas, porém os loteamentos possuem distância significativa da sede do município.

Como a população das áreas de extensão urbana realizam a migração pendular passando o dia na sede do município e nas indústrias ali localizadas trabalhando e já possuem soluções individuais instaladas em suas residências, poço e fossa. Devido aos custos operacionais e elevado investimento inicial não será implantado SES nos loteamentos.



11.4. DEMANDA INDUSTRIAL

A partir da tabela fornecida pela Prefeitura Municipal de Aparecida do Taboado foi possível realizar o levantamento online das outorgas dos distritos industriais localizados próximos da área urbana.

TABELA 32.INDÚSTRIAS LEVANTADAS PELA PREFEITURA.

Indústrias do Norte	Número de funcionários	Vazão atual do efluente da ETE (l/s)	Volume Anual Captado na Outorga de Captação (m³)	Validade da Outorga de Captação	Finalidade de Uso	Vazão de Outorga de lançamento (l/s)	Validade da Outorga de Lançamento
PELMEX	200 à 300	-	5.808	28/09/2032	Outras finalidades de uso	-	-
ALPHA	250	-	-	-	-	-	-
GALA	800	-	4.081	31/03/2031	Indústria	-	-
GALA	800	-	17.280	25/09/2028	Consumo Humano	-	-
DÂNICA SOLUÇÕES TERMOISOLANTES INTEGRADAS	200	-	2.315	13/09/2032	Consumo Humano	-	-
DÂNICAZIPCO	200	-	7.560	07/06/2029	Consumo Humano	-	-
FACHINI	10	-	11.931	29/06/2030	Outras finalidades de uso	-	-
PLASTRELA	100	-	7.057	20/04/2027	Outras finalidades de uso	-	-
NTC	100	-	-	-	-	-	-
AMT	40	-	-	-	-	-	-
KONESUL	100	-	-	-	-	-	-



Indústrias do Norte	Número de funcionários	Vazão atual do efluente da ETE (l/s)	Volume Anual Captado na Outorga de Captação (m³)	Validade da Outorga de Captação	Finalidade de Uso	Vazão de Outorga de lançamento (l/s)	Validade e da Outorga de Lançamento
	CONSTA EM FASE DE INSTALAÇÃO	-	-	-	-	3,11	08/11/2027
FRIGORÍFICO NOBRE							
Núcleo Industrial Wilques							
AQUAFEED	50	-	4.752	29/07/2030	Indústria	-	-
FRIGORIFICO BELLO	600	-	299.520	25/09/2030	Indústria	11,6	05/07/2027
FRIGORIFICO BELLO	600	-	324.000	11/09/2027	Indústria	-	-
FRIGORIFICO BELLO	600	-	108.000	14/07/2027	Indústria	-	-
FRIGORIFICO BELLO	600	-	108.000	14/07/2027	Indústria	-	-
COFERPOL	20	-	-	-	-	-	-
GENESEAS	600	-	249.600	11/01/2028	Indústria	5	21/05/2024
GENESEAS	600	-	405.600	05/08/2030	Indústria	-	-
POLO CLIMA	10	-	-	-	-	-	-
	CONSTA EM FASE DE INSTALAÇÃO	-	-	-	-	-	-
ALLE							
CERÂMICA	10	-	-	-	-	-	-



11.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Considerando apenas os distritos próximos da área urbana, Cel. João Alves Moreira Lara, Salim Abdo Samara e Gilberto Nunes da Rocha, foi considerada a quantidade máxima de funcionários para o cálculo da demanda estimada de água, disposto na Tabela 33.

TABELA 33. DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA OS DISTRITOS INDUSTRIAIS PRÓXIMOS DA ÁREA URBANA.

Nº de funcionários	DEMANDA MÉDIA		DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA		DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA	
	hab.	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s
1900	7,96	2,21	9,23	2,56	13,05	3,63

11.4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando, assim como no abastecimento de água, apenas as indústrias dos três distritos industriais mais próximos da região urbana/sede do município foi calculado a demanda necessária para o esgotamento sanitário.

TABELA 34. DEMANDA DE COLETA DE ESGOTO DOMÉSTICO GERADO NOS DISTRITOS INDUSTRIAIS PRÓXIMOS DA SEDE DO MUNICÍPIO.

Nº de funcionários	COLETADO				DEMANDA			
	COLETA PER CAPITA	COLETA MÉDIA		VAZÃO MÉDIA		VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA		
hab.	l/dia/hab.	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	
1900	64	5,09	1,42	6,17	1,43	9,23	2,56	

12. QUADRO PROGNÓSTICO E OBJETIVOS

Considerando a projeção populacional feita no item anterior foi possível identificar os desafios provenientes da projeção populacional e do acréscimo das demandas, apontando o desenvolvimento necessárias para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, visando atender a população Aparecida do Taboado.

O aumento populacional de Aparecida do Taboado gera um aumento na demanda de água e foi verificado que será necessário ampliar a produção de água



em 10 l/s no primeiro ano de projeto (2024) e 10 l/s até o 14 ano de projeto (2037). Com a ampliação da produção verificou-se a necessidade de realizar a construção de reservatórios com capacidade de 500 m³ até 2024 (ano 01 de projeto) e um segundo reservatório de 250 m³ no ano 2037 (ano 14 de projeto).

Do mesmo modo, será necessário também aumentar a extensão da rede de esgotamento sanitário na área urbana do município para que seja possível atender 90% da população até 2033, como está previsto no novo Marco do Saneamento, aprovado em 2020. Com o aumento da coleta será necessário realizar a ampliação da vazão de tratamento da ETE existente de 20 l/s (vazão atual) para 55,00 l/s até o final do plano, sendo que a vazão tratada deve aumentar 20 l/s até 2025 (ano 02 de projeto) e 14 l/s até 2031 (ano 08 de projeto).

Acompanhada das principais ampliações também se considera o acréscimo de ligações que serão criadas devido a expansão de atendimento dos sistemas, sendo necessário, além das existentes, 3.613 novas ligações de água e 8.190 novas ligações na rede de esgoto.

Além dessas demandas geradas devido ao crescimento populacional também foram identificados problemas/demandas/situações no prognóstico que deverão ser atendidas para que o município consiga atender as exigências do novo marco do saneamento.

A partir desses problemas/demandas/situações foram delimitados objetivos para guiar as atividades que devem ser realizadas para o atendimento da população de Aparecida do Taboado. Esses objetivos possuem metas que foram definidas dentro do período de abrangência do presente plano, de 30 anos, conforme a análise de riscos que foi abordado na *Tabela 1*. Os prazos das metas foram definidos em:

- Curto prazo: devem ser atingidos integralmente em até 5 anos;
- Médio prazo: devem ser atingidos integralmente em até 15 anos;
- Longo prazo: devem ser atingidos integralmente em até 30 anos.

O Prognóstico objetivos junto com as metas estão dispostos na tabela 5.



TABELA 35 - OBJETIVOS E METAS.

SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	OBJETIVO	PRAZO DE ATUAÇÃO
SAA- Poço	Poço operando 22 horas/dia .	Implantar uma nova ETA utilizando a barragem e tubulações existentes.	ALTO
	Destruição da estrutura física da ETA desativada.		
	O poço APT-015 é a única fonte de água potável, caso falhe não terá nenhuma solução para a falta de abastecimento imediata e/ou em curto prazo.	Verificar a possibilidade de implantar poço tubulares com exploração do aquífero Bauru	ALTO
SAA - Loteamentos	Loteamentos Anduraluá I, Anduraluá II e Portal das Águas são atendidos parcialmente com rede de abastecimento de água, alimentada por dois poços perfurados nas proximidades. Um particular opera e cobra diretamente dos proprietários	Resolver o impasse sobre o fornecimento de água por um agente irregular e monitorar a qualidade da água.	ALTO
	Em alguns locais foi observado estrutura de rede fora dos padrões, sistema de tratamento desconhecido e falta de manutenção da rede.		
	Nos loteamentos (exceto Anduraluá I e II e o Portal das Águas) são utilizados poços de água sem acompanhamento de qualidade de água .	Delegar a operação dos sistemas por um agente regular	MÉDIO
SAA- Rural	Na área rural são utilizados poços (solução individual) sem acompanhamento da qualidade de água .	Promover educação ambiental. Orientar tecnicamente a construção dos sistemas alternativos. Criar uma rede de acompanhamento e fiscalização da qualidade da água	MÉDIO
SAA- Área Urbana	Déficit de reservação .	Ampliar a reservação	MÉDIO



SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	OBJETIVO	PRAZO DE ATUAÇÃO
	Perdas de água na tubulação.	Implantar sistema de redução e controle de perdas, com previsão para macromedição, criação de distritos de medição e controle – DMCs, micromedição e telemetria de automação	MÉDIO
SAA- Indústrias	As indústrias que utilizam água de poço para uso dos funcionários não realizam/informam sobre a qualidade de água .	Promover educação ambiental. Orientar tecnicamente a construção dos sistemas alternativos. Criar uma rede de acompanhamento e fiscalização da qualidade da água.	MÉDIO
SES- Área Urbana	Coleta de esgoto não atende toda área urbana .	Ampliar a cobertura de coleta e tratamento do esgoto.	ALTO
	Córrego Rondinha com excesso de macrófitas.	Estudar o passivo presente e determinar as ações emergenciais, mitigadora e preventivas do evento.	ALTO
SES- Industrial	Não foi informado a destinação dos esgotos domésticos gerados nos polos industriais .	Fazer um Plano de Ação junto ao IMASUL para regularização da situação atual. Estudar a possibilidade de implantar sistema industrial público de coleta, transporte, tratamento e destino adequado para os efluentes industriais gerados.	MÉDIO



SISTEMA	DIAGNÓSTICOS	OBJETIVO	PRAZO DE ATUAÇÃO
SES- Loteamentos	Em áreas de extensão urbana (loteamentos) as soluções são individuais, através de fossas sépticas ou fossas negras, sem acompanhamento da qualidade	Promover educação ambiental. Orientar tecnicamente a construção dos sistemas alternativos. Criar uma rede de acompanhamento e fiscalização da qualidade do tratamento.	MÉDIO
SES- Rural	Nas áreas rurais as soluções são individuais, através de fossas sépticas ou fossas negras.	Promover educação ambiental. Orientar tecnicamente a construção dos sistemas alternativos. Criar uma rede de acompanhamento e fiscalização da qualidade do tratamento.	MÉDIO



13. PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SAA E SES DO MUNICÍPIO

Os programas propostos no Plano Municipal de Saneamento Básico visam superar as deficiências existentes e promover melhorias significativas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Com base em análises técnicas e considerando aspectos socioeconômicos e ambientais, esses programas são desenvolvidos com o intuito de proporcionar soluções sustentáveis e de longo prazo. Além disso, eles estão alinhados com as políticas, normas e diretrizes nacionais e estaduais referentes aos respectivos serviços, garantindo assim a conformidade legal e a qualidade dos serviços prestados.

Como apresentado no item 10 em consonância com a projeção populacional do município foram identificadas diversas demandas para o SAA de Aparecida do Taboado, no que diz respeito a produção, reservação e distribuição de água.

Todas essas demandas (item 13) resultaram em Programas, Projetos e Ações que deverão ser realizadas para atender as diretrizes objetivadas pelo PMAE, bem como metas de desenvolvimento do saneamento previstas no Novo Marco do Saneamento de 2020

Os programas previstos para a solução dos problemas diagnosticados durante a revisão do PMSB de Aparecida do Taboado, sendo estes laborados visando atender as demandas do horizonte de 30 anos, bem como todos os outros desafios identificados e relatados neste documento.

Para nortear a elaboração dos programas a serem executados foram definidas as seguintes diretrizes básicas:

- Universalização do acesso: buscar a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, garantindo que todos os habitantes do município tenham acesso adequado a esses serviços básicos;
- Sustentabilidade e gestão integrada: promover a sustentabilidade dos recursos hídricos e a gestão integrada dos serviços de abastecimento de água e



esgotamento sanitário, considerando aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais.

- **Qualidade da água e saneamento:** monitorar a qualidade da água fornecida para consumo humano, acompanhando e controlando a qualidade da água em conformidade com as normas e padrões estabelecidos.
- **Eficiência operacional:** acompanhar e aprimorar a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, reduzindo perdas, otimizando processos, melhorando a manutenção e garantindo o uso racional dos recursos.
- **Participação da comunidade:** promover a participação ativa da comunidade, organizações da sociedade civil e outras partes interessadas no planejamento, implementação e monitoramento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, assegurando uma abordagem participativa e inclusiva.
- **Inovação e tecnologia:** estimular a adoção de inovações e tecnologias avançadas para o aprimoramento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, buscando soluções mais eficientes, sustentáveis e resilientes.
- **Educação e conscientização:** estabelecer diretrizes para a implementação de programas de educação e conscientização sobre o uso responsável da água, higiene e saneamento, visando promover a mudança de comportamento e a valorização desses recursos.
- **Planejamento e monitoramento:** o planejamento estratégico, monitoramento e avaliação contínua dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, garantindo a melhoria contínua e o cumprimento das metas estabelecidas.

Assim, esses Programas, Projetos e Ações foram descritos e planejado ao longo do horizonte de 30 anos e classificados conforme a meta de execução em:

- **Curto prazo:** devem ser atingidos integralmente em até 5 anos (até 2029);
- **Médio prazo:** devem ser atingidos integralmente em até 15 anos (até 2043);
- **Longo prazo:** devem ser atingidos integralmente em até 30 anos (até 2053).



13.1. PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SAA DO MUNICÍPIO

Para ao Sistema de Abastecimento de Água de Aparecida do Taboado estão previstos os Programas:

- Quantidade e regularidade;
- Preservação do ecossistema;
- Segurança e qualidade;
- Qualidade da água e proteção contra poluição e desastres;

Nesses programas estão previstas ações de implantação de infraestruturas, parcerias/convênios com outros órgãos e fiscalização.

Realizar estudos para identificar alternativas viáveis de abastecimento, como a construção de novos poços, captação de água de rios ou implantação de sistemas de reuso de água.

Avaliar a viabilidade técnica, ambiental e econômica desses Cenários, levando em consideração a demanda e as características locais.

A contingência é um aspecto fundamental a ser considerado no planejamento do abastecimento humano de água. A disponibilidade de água potável pode ser afetada por diversos fatores, como secas prolongadas, mudanças climáticas, desastres naturais ou falhas em infraestruturas. Diante dessas situações, a necessidade de contar com fontes alternativas de abastecimento humano se torna crucial.

Assim como a contingência, a busca por fontes alternativas de abastecimento humano tem como objetivo garantir a continuidade do fornecimento de água potável mesmo em situações adversas. Isso pode incluir a implementação de sistemas de captação de água de chuva, a perfuração de poços artesianos, a utilização de fontes subterrâneas ou a construção de reservatórios para armazenamento de água.

A Tabela 36 apresenta os programas e seus respectivos objetivos para o SAA do município de Aparecida do Taboado.



Tabela 36. Relação dos Programas e seus respectivos objetivos dentro do SAA do município.

	Programas	Objetivos
SAA	QUANTIDADE E REGULARIDADE	Visa atender as demandas relacionadas ao abastecimento de água no tocante a produção, reservação, distribuição e crescimento vegetativo do SAA, prevendo a implantação de toda a infraestrutura para cumprimento deste.
	PRESERVAÇÃO DO ECOSSISTEMA	Equipar e operar o SAA de forma otimizada visando melhor gestão e gerenciamento dos recursos naturais do município.
	SEGURANÇA E QUALIDADE	Promover campanhas de educação sanitária e ambiental junto a Vigilância Sanitária para expor assuntos relacionados a qualidade d'água, cadastramento, regularização e monitoramento dos poços individuais dos loteamentos ribeirinhos, assim como regulamentar a o SAA dos loteamentos Andaralú II e Portal das Águas.

13.2. PROGRAMAS PREVISTOS PARA O SES DO MUNICÍPIO

O desenvolvimento e implementação de programas e ações eficazes de esgotamento sanitário são elementos fundamentais para garantir a qualidade de vida, saúde pública e sustentabilidade ambiental em um município. O presente plano visa fornecer uma estrutura abrangente e estratégica para enfrentar os desafios relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, promovendo o acesso universal e a gestão sustentável do esgoto.

O principal objetivo desses programas e ações é assegurar a coleta, transporte, tratamento e disposição adequados dos resíduos líquidos e sólidos, minimizando os impactos negativos na saúde humana, nos corpos d'água e no meio ambiente como um todo, conforme previsto no Marco Regulatório do Saneamento, Lei Federal 11.445/2007, alterada pela 14.026/2011.

Para ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Aparecida do Taboado estão previstos os Programas:

- Saúde pública e proteção contra a poluição;
- Proteção contra desastres.



Sendo adotadas medidas para melhorar a infraestrutura existente, expandir a cobertura de serviços e promover a conscientização sobre a importância do saneamento básico.

Entre as ações prioritárias, destaca-se a modernização e ampliação da rede de coleta de esgoto, abrangendo áreas atualmente não atendidas. Isso envolverá investimentos em ampliações da estação de tratamento existente, sistemas de bombeamento, tubulações e outros componentes necessários para o adequado manejo do esgoto. Ações de manutenção e reabilitação da infraestrutura existente também serão implementadas para garantir a eficiência e longevidade dos sistemas.

Além disso, programas de conscientização e educação serão desenvolvidos para engajar a comunidade em práticas sustentáveis de uso da água, descarte correto de resíduos e adoção de tecnologias de baixo impacto ambiental. A participação ativa da população será incentivada por meio de campanhas de informação e palestras que visem promover a responsabilidade coletiva na preservação dos recursos hídricos e na proteção da saúde pública.

A Tabela 37 apresenta os programas e seus respectivos objetivos para o SAA do município de Aparecida do Taboado.

Tabela 37. Relação dos Programas e seus respectivos objetivos dentro do SES do município.

	Programas	Objetivos
SES	SAÚDE PÚBLICA E PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO	Visa atender as demandas relacionadas ao estamento sanitário no tocante a cobertura de atendimento, operacionalização do SES e implantação de toda a infraestrutura programada para cumprimento deste.
	PROTEÇÃO CONTRA DESASTRES	Visa atender de maneira preventiva e informativa com relação a importância da construção adequada das fossas sépticas, associada a projetos de educação e conscientização ambiental.

Os Projeto e Ações foram elaborados sobre diferentes arranjos que combinam soluções para o SAA e SES do município, dividido nos cenários 1, 2 e 3, que serão abordados no item 15.3.

Entretanto os Programas para o SAA de preservação do ecossistema, segurança e qualidade, qualidade de água e proteção contra poluição e desastres,



são comuns os cenários propostos. Do mesmo modo, o Programa de Proteção contra desastres para o SES também não sofre alterações nos cenários previstos.

13.3. PROJETOS E AÇÕES PREVISTAS PARA O SAA E SES DO MUNICÍPIO

Como já mencionado, as ações para o SAA Programas Quantidade e Regularidade e Saúde Pública e Proteção Contra a Poluição para SES, apresentam 3 alternativas de implantação, com diferentes arranjos, tecnologias e custos. Os cenários são:

Alternativas	SAA	SES
Cenário 1	Prevê o Atendimento na área urbana com a substituição do Poço por ETA. Onde, assim que se encerrar o contrato entre a Sanesul e a EBS (devido a contratação tipo BOT- Build – Operate – Transfer) este passará ser opção de contingência.	O SES deverá obedecer ao plano de ampliação visando o cumprimento da meta de universalização, atingindo 90% até o ano de 2033.
Cenário 2	Prevê a Substituição Poço por uma ETA de 45 L/s e mais 2 poços no Aquífero Bauru. Poço passa a ser opção de contingência ao fim do contrato. Além disso, é previsto atendimento aos Distritos Industriais Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha ao norte do município.	O SES além do atendimento da meta de universalização, está previsto o atendimento aos efluentes domésticos das indústrias dos Distritos Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha ao norte do município.
Cenário 3	Idem Cenário 2.	Idem Cenário 2; Prevê também o atendimento ao Frigorífico Nobre e a implantação de uma ETE industrial para atender as Indústrias Bello, Genseas, Aquafeed presentes no núcleo industrial.

A Tabela 38 abaixo aponta de forma esquemática como funciona atualmente o SAA e o SES do município, assim como os cenários de desenvolvimento.



Tabela 38. Representação esquemática dos cenários diante as áreas a serem atendidas

Cenário	Área	Soluções	
		SAA	SES (esgoto doméstico)
Cenário 01	Sede	Rede pública	Rede pública
	Área rural	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Área de Expansão Urbana	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Distritos Industriais*	Poço outorgado	Fossa séptica ou negra
Cenário 02 (Conexão do SAA c/ as indústrias)	Sede	Rede pública	Rede pública
	Área rural	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Área de Expansão Urbana	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Distritos Industriais*	Rede pública	Fossa séptica ou negra
Cenário 03 (Conexão SAA e SES com as indústrias)	Sede	Rede pública	Rede pública
	Área rural	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Área de Expansão Urbana	Poço individual	Fossa séptica ou negra
	Distritos Industriais ¹	Rede pública	Rede pública ² + ETE industrial ³

¹Distritos Industriais: Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha ao norte do município; ²Rede pública: atendendo ao esgoto doméstico gerado nos distritos Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha e efluente industrial (tratado) do Frigorífico Nobre; ³ETE industrial: para o atendimento ao Núcleo Industrial (Bello, Geneseas e Aqua Feed).

Os projetos e ações previstos nos Programas comuns as 3 alternativas são apresentadas na Tabela 39.

Tabela 39. Relação dos Programas, Projetos e Ações comuns as 3 alternativas para o SAA e o SES de Aparecida do Taboado.

	Programas	Projetos	Ações
SAA	PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA	Eficiência Energética	Substituição de equipamentos
			Sistemas de segurança de equipamentos
			Sistema de gestão de consumo energético



	Programas	Projetos	Ações
	SEGURANÇA E QUALIDADE	Monitoramento poços particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento em parceria com Vigilância Sanitária
		Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha
		Regulamentação poços loteamentos	Cadastramento e Regulamentação dos Poços
		Regulamentação Poços Andaralú II e Portal das Águas	Regulamentar operador e instituir sistema de cobrança para os poços dos Loteamentos Andaralú II e Portal das Águas
SES	SAÚDE PÚBLICA E PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO	Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha
		Regulamentação das fossas dos loteamentos	Cadastramento e Regulamentação das Fossas Sépticas Individuais dos Loteamentos ribeirinhos
		Monitoramento das fossas particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento da prefeitura

O Programa de Segurança e Qualidade prevê projetos e ações voltados, em linhas gerais, para a conscientização, campanhas de monitoramento e validação da qualidade da água fornecida e consumida, assim como a contínuo processo de educação e conscientização ambiental a respeito do uso mais responsável dos recursos naturais e da construção adequada dos dispositivos de tratamento individuais, as fossas sépticas, no programa de Saúde Pública e Proteção Contra a Poluição.

Além disto, foram previstas ações de substituição de equipamentos por equipamentos mais modernos, seguros e que assegure maior eficiência energética dentro dos Programas de Preservação do Ecossistema, promovendo de maneira direta e indireta o consumo mais racional dos recursos naturais e melhores resultados associados a performance operacional do sistema de abastecimento de água.



13.3.1. CENÁRIO 1

Neste cenário, propomos a implementação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o abastecimento do município. A ETA compacta é uma solução eficiente que permite o tratamento da água proveniente de fontes alternativas, como rios e córregos, garantindo sua potabilidade. Com a adoção dessa tecnologia até o ano 7 (2029), o poço terá cumprido seu contrato e será utilizado como contingência.

O objetivo é diversificar as fontes de abastecimento e garantir a disponibilidade contínua de água de qualidade para a população. Além disso, é importante investir em programas de conscientização e educação ambiental para promover o consumo responsável e a preservação dos recursos hídricos locais.

Sugere-se a instalação da ETA compacta modular próximo ao Córrego do Campo, no local da antiga ETA que foi desativada dado que já existe uma adutora DN 250 mm de matéria Defoyo com extensão de aproximadamente de 2500 m, conforme levantamento realizado durante visita técnica.

As ações previstas no Cenário 1 são apresentadas na Tabela 40.



Tabela 40 – Programas, projetos e ações do cenário 01.

	PROGRAMAS	PROJETOS	AÇÕES	QUANDO	INVESTIMENTOS
SAA	QUANTIDADE E REGULARIDADE	ETA 90 l/s	Implantação de Nova ETA - 90 l/s (em duas fases)		
			1ª fase contingência - Sistema novo completo (45 L/s)	Ano 2	R\$ 5.043.543,36
			2ª fase - Poço contingência (Novo módulo de ETA de 45 L/s)	Ano 7	R\$ 1.878.617,19
		Aumento da Reservação	1ª etapa - 750 m³	Ano 1	R\$ 2.435.952,32
			2ª etapa - 100 m³	Ano 25	R\$ 260.326,91
		Recuperação de Reservatórios Existentes	Recuperação estrutural, urbanização, fechamento e padronização	Ano 2	R\$ 324.793,64
		Redução e Controle de Perdas	Recadastramento	Ano 2 ao 5	R\$ 9.407.257,37
			Setorização		
			Substituição rede antiga		
			Substituição de HDs		
			Instalação de macromedidores		
			Criação de distritos de medição e controle		
		Automação e Controle	Centro de Controle Operacional	Anos 2 e 3	R\$ 382.500,00
			Telemetria e telecomando		
		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 952.800,00
			Estrutura de atendimento		
		Crescimento vegetativo	Aduadoras e rede de distribuição	Anos 2 ao 30	R\$ 9.972.670,14



	PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA	Eficiência Energética	Novas ligações	Anos 2 ao 30	R\$ 500.734,49	
			Substituição de equipamentos			
			Sistemas de segurança de equipamentos			
	SEGURANÇA E QUALIDADE	Monitoramento poços particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento em parceria com Vigilância Sanitária	Ano 2	R\$ 207.185,66	
			Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha		Anos 1 ao 3
			Regulamentação poços loteamentos	Cadastramento e Regulamentação dos Poços		Ano 1
			Regulamentação Poços Andaralú II e Portal das Águas	Regulamentar operador e instituir sistema de cobrança para os poços dos Loteamentos Andaralú II e Portal das Águas		Ano 1

SES	SAÚDE PÚBLICA E PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO	Ampliação da Cobertura	Ampliação da ETE - 20 L/s	Ano 2	R\$ 5.677.187,10
			Ampliação da ETE - 15 L/s	Ano 7	R\$ 2.433.080,19
			Ampliação das EEE existentes	Ano 2 ao 7	R\$ 1.463.331,74
			Implantação de 3 novas EEEs	Ano 3 ao 7	R\$ 3.946.564,86
			Rede Coletora	Ano 2 ao 10	R\$ 57.239.937,18
			Novas ligações de esgoto		
		Eficiência Energética	Substituição de equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 200.293,80
			Sistemas de segurança de equipamentos		
			Sistema de gestão de consumo energético		



		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 635.200,00
			Estrutura de atendimento		
	PROTEÇÃO CONTRA DESASTRES	Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha	Anos 1 ao 3	R\$ 138.123,77
		Regulamentação das fossas dos loteamentos	Cadastramento e Regulamentação das Fossas Sépticas Individuais dos Loteamentos ribeirinhos	Ano 2	
		Monitoramento das fossas particulares dos Loteamentos Ribeirinhos	Campanha de monitoramento da prefeitura	Ano 2	

13.3.1.1. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

Visando promover a descentralização da oferta de água do município e suprir quantitativamente a produção de água do SAA de Aparecida do Taboado é proposto no Cenário 1 a implantação de uma ETA modular no ano 1 (2025) com uma vazão de modular de 45 L/s, a reativação da adutora de 250 mm de DeFoFo com aproximadamente 2,5 km de extensão até o centro de reservação do município, como mostra a Figura 129.

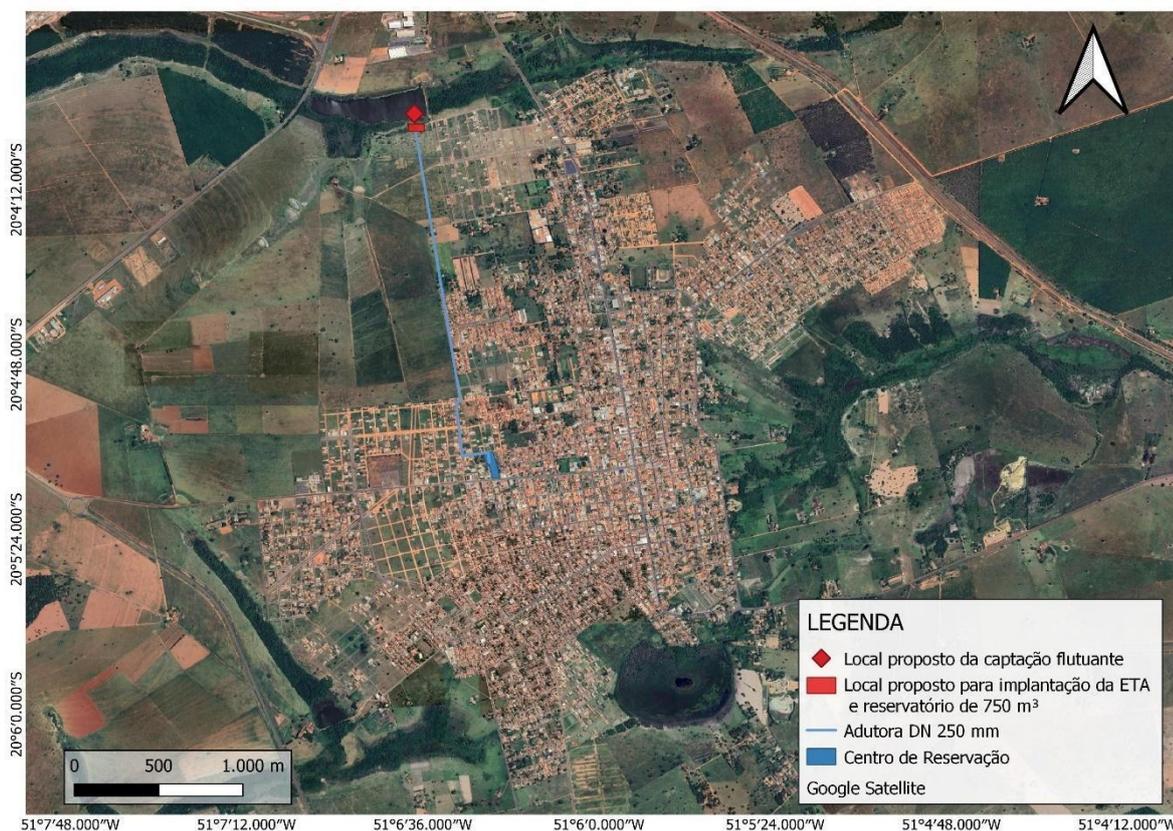


Figura 129- SAA - Localização proposta para ETA. Fonte: elaboração própria.

Como manancial superficial da ETA modular projetada a captação será realizada por meio de uma tomada d'água na barragem do Córrego do Campo, com a utilização de uma bomba flutuante, cuja o local também é indicado na Figura 129.

Ao longo do horizonte de projeto, devido a modalidade da contratação do poção BOT (*Build – Operate – Transfer*) (15 anos de contrato) operará por pelo menos mais 8 anos (2032), assim, no 7 ano da projeção (2031) deverá ser implantado o novo



módulo da ETA, dobrando sua capacidade, tornando-se a principal fonte de produção do SAA, colocando o poço ao final de contrato como produção de contingência.

Para o desenvolvimento deste cenário serão necessárias como principais aquisições, adequações e intervenções as seguintes estruturas e equipamentos:

- Bomba submersível (1+ reserva) para captação;
- Tubulação de adução;
- Dois módulos da ETA compacta (vazão de 45/L/s cada módulo);
- Bomba para recalque da água tratada (1+ reserva/por módulo);
- Sistema de Tratamento de água automático;
- 04 bombas dosadoras;
- 03 containers IBC;
- 02 tanques de armazenagem/dosagem;
- 02 agitadores lentos;
- Material filtrante;
- Montagem mecânica;
- Treinamento operacional;

13.3.1.2. SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Embora o SAA de Aparecida do Taboado tenha 3 reservatórios apoiados e 2 elevados, totalizando 1500 m³ de reservação, na projeção de demandas é encontrado um déficit de reservação que no final de plano será de 850 m³. Mediante esta condição é projetado para os iniciais a implantação de uma reservação de 750m³ junto ao centro de reservação existente ou até mesmo na área que contemplará a ETA, que suprirá a demanda de reservação até o ano 25 (2048) e de forma a antever esse volume requerido é indicado neste cenário que a implantação de um outro reservatório com a capacidade de 100m³, cuja o tipo deverá ser analisado e definido em consonância com as condições de setorização e parâmetros hidráulicos apresentadas pelo sistema.

É importante salientar que as demandas deverão ser revistas a cada revisão do plano, bem como o volume requerido a longo prazo e que o tipo de reservatório

(apoiado ou elevado) deverá ser definido mediante a revisão do PMAE e/ou no plano de redução de perdas no SAA.

13.3.1.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que diz respeito ao serviço de esgotamento sanitário, o município detém o desafio de atingir a universalização, chegando a 90% de cobertura até o ano de 2033.

Assim a ampliação da rede coletora, bem como a Estação de Tratamento de Esgoto ao longo do horizonte de projeto. As bacias de coleta de esgoto do município são apresentadas na Figura 130.

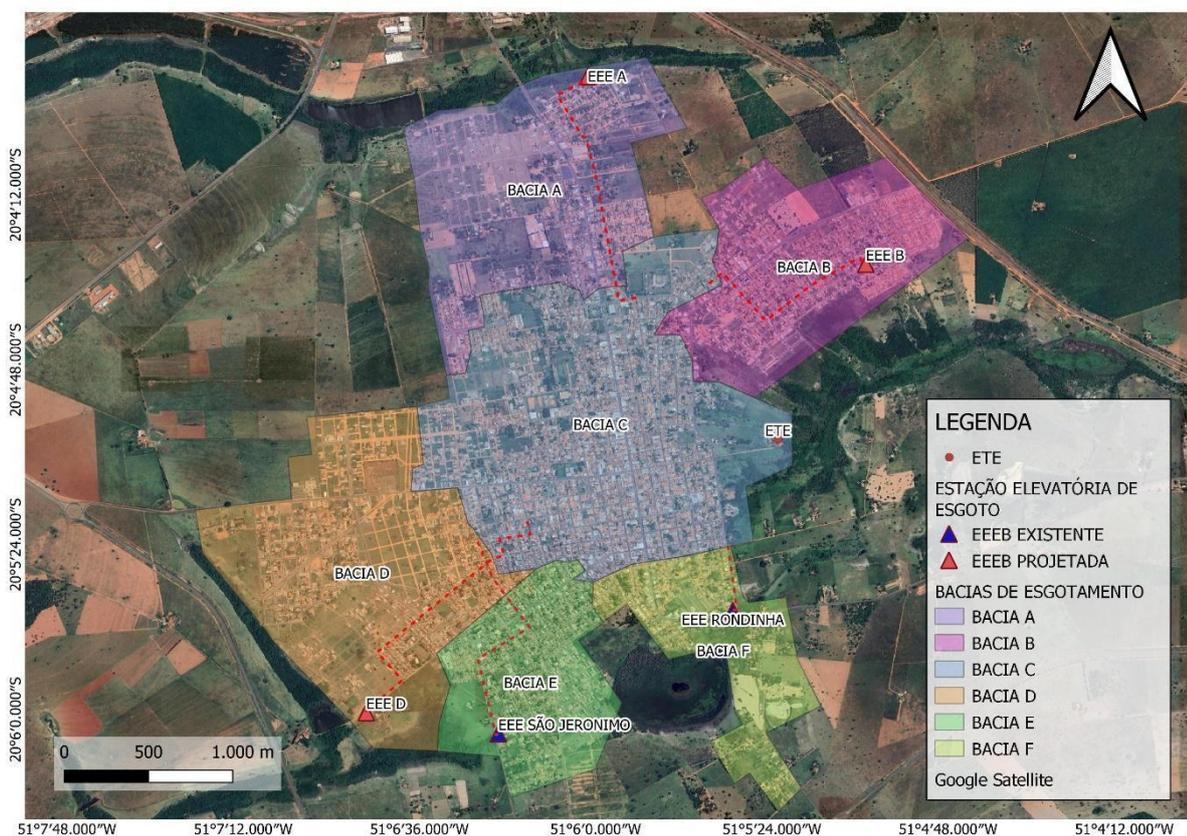


Figura 130 - Bacias de esgotamento sanitário da sede do município. Fonte: elaboração própria.

As Estação Elevatória de Esgoto Rondinha e São Gerônimo já são estruturas existentes, entretanto elas necessitarão de ampliação, respectivamente de 3,22 l/s e 22 l/s, para suportarem a demanda até o fim do plano.

A Elevatória Final, que recalca o esgoto coletado para a ETE, tem a capacidade de 20 L/s e deverá ser ampliada a partir do Ano 02 (2025), com aumentos progressivos conforme a ampliação da rede coletora.



Sendo assim, as ampliações das estações elevatórias existentes, bem como as projetadas são apresentadas na Tabela 41.

Tabela 41 - Ampliações EEE.

EEE	Q (l/s)	Hm (m)	Dr (mm)	Extensão (m)	Vazão Existente (l/s)	Ampliações (l/s)
A	30,00	35,00	200,00	1.710,00	PROJETADA	-
B	28,00	15,00	150,00	1.236,00	PROJETADA	-
C	65,00	ETE	400,00	DENTRO DA ETE	20,00	45,00
D	65,00	35,00	250,00	1.898,00	PROJETADA	-
E - EEE SÃO GERÔNIMO	30,00	24,00	150,00	1.495,00	8,00	22,00
F - EEE RONDINHA	7,16	15,00	75,00	423,00	3,94	3,22

Da mesma forma a ETE deverá ampliar sua vazão de tratamento, uma vez que para atingir a universalização do saneamento previsto no marco, cuja define a meta de 90% até 2033, a ETE deverá aumentar sua capacidade no ano 07 (2030) em 15 L/s, assim como a EEET que recalca o esgoto para o corpo receptor.

13.3.2. CENÁRIO 2

Assim como o Cenário 1, o Cenário 2 visa promover a descentralização da oferta de água do município e suprir quantitativamente a produção de água do SAA de Aparecida do Taboado e diferentemente do cenário anterior este prevê o atendimento às indústrias, com relação a água fornecida para consumo humano.

Sendo proposto a implantação de um reservatório de 750 m³ no ano 1 (2024), para suprir o déficit de reservação, seguido com a implantação de dois poços de menor profundidade, no Aquífero Bauru nos anos 4 e 7 da projeção (2028 e 2031).

A ETA modular deverá ser implantada no ano 2 (2025) com uma vazão de modular de 45 L/s, com a reativação da adutora de 250 mm de DeFoFo com aproximadamente 2,5 km de extensão até o centro de reservação do município.

Assim que o poção tiver cumprido seu contrato BOT o mesmo deverá ser utilizado como contingência. Durante esse período de utilização do poço como fonte



de abastecimento, também será realizado um estudo detalhado para identificar e desenvolver alternativas de abastecimento complementares, visando garantir a segurança hídrica e a sustentabilidade a longo prazo do município.

As principais ações previstas neste cenário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são apresentados na Tabela 42.



Tabela 42 - Programas, projetos e ações do cenário 02.

	PROGRAMAS	PROJETOS	AÇÕES	QUANDO	INVESTIMENTOS
SAA	QUANTIDADE E REGULARIDADE	ETA 45l/s + Poços	Implantação de Nova ETA - 45 l/s e Poços		
			1ª fase contingência - Sistema novo completo (45 L/s)	Ano 2	R\$ 4.147.739,59
			2ª fase - Poço contingência (Perfuração de 2 poços Aquífero Bauru)	Anos 4 e 7	R\$ 2.773.486,96
		Aumento da Reservação	1ª etapa - 750 m³	Ano 1	R\$ 2.435.952,32
			2ª etapa - 100 m³	Ano 25	R\$ 260.326,91
		Recuperação de Reservatórios Existentes	Recuperação estrutural, urbanização, fechamento e padronização	Ano 2	R\$ 324.793,64
		Redução e Controle de Perdas	Recadastramento	Ano 2 ao 5	R\$ 9.407.257,37
			Setorização		
			Substituição rede antiga		
			Substituição de HDs		
			Instalação de macromedidores		
			Criação de distritos de medição e controle		
		Automação e Controle	Centro de Controle Operacional	Anos 2 e 3	R\$ 382.500,00
			Telemetria e telecomando		
		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 952.800,00
			Estrutura de atendimento		



	Crescimento vegetativo	Aduoras e rede de distribuição	Anos 2 ao 30	R\$ 9.972.670,14	
		Novas ligações			
	PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA	Eficiência Energética	Substituição de equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 500.734,49
			Sistemas de segurança de equipamentos		
			Sistema de gestão de consumo energético		
	SEGURANÇA E QUALIDADE	Monitoramento poços particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento em parceria com Vigilância Sanitária	Ano 2	R\$ 207.185,66
		Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha	Anos 1 ao 3	
		Regulamentação poços loteamentos	Cadastramento e Regulamentação dos Poços	Ano 1	
		Regulamentação Poços Andaralú II e Portal das Águas	Regulamentar operador e instituir sistema de cobrança para os poços dos Loteamentos Andaralú II e Portal das Águas	Ano 1	

SES	SAUDE PÚBLICA E PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO	Ampliação da Cobertura	Ampliação da ETE - 20 L/s	Ano 2	R\$ 5.677.187,10
			Ampliação da ETE - 15 L/s	Ano 7	R\$ 2.433.080,19
			Ampliação das EEE existentes	Ano 2 ao 7	R\$ 1.463.331,74
			Implantação de 3 novas EEEs	Ano 3 ao 7	R\$ 3.946.564,86
			Rede Coletora	Ano 2 ao 10	R\$ 57.239.937,18
			Novas ligações de esgoto		
		Eficiência Energética	Substituição de equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 200.293,80
			Sistemas de segurança de equipamentos		



			Sistema de gestão de consumo energético		
		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 635.200,00
			Estrutura de atendimento		
	PROTEÇÃO CONTRA DESASTRES	Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha	Anos 1 ao 3	R\$ 138.123,77
		Regulamentação das fossas dos loteamentos	Cadastramento e Regulamentação das Fossas Sépticas Individuais dos Loteamentos ribeirinhos	Ano 2	
		Monitoramento das fossas particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento da prefeitura	Ano 2	



13.3.2.1. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

A Produção de água do sistema contará com a implantação da ETA modular e poços. Neste a implantação de produção dar-se-á pela perfuração de dois poços do aquífero Bauru (mais raso que o aquífero Guarani), visando fornecer pelo menos 45 l/s, aproximadamente 162 m³/h.

A implantação da ETA modular neste cenário está prevista para o ano 2 da projeção (2025). O módulo de ETA terá a capacidade de 45 L/s. A implantação dos poços é programada para o período compreendido entre 2028-2031 (do ano 4 ao ano 7 da projeção).

Assim, no final de plano o sistema de produção de água de Aparecida do Taboado contará com dois poços que juntos devem totalizar 45 L/s de capacidade, uma ETA de 45L/s e com o poço como contingência, devido seu elevado custo operacional.

A Figura 131 apresenta a distribuição das unidades de produção previstas no Cenário 2, no final de plano.

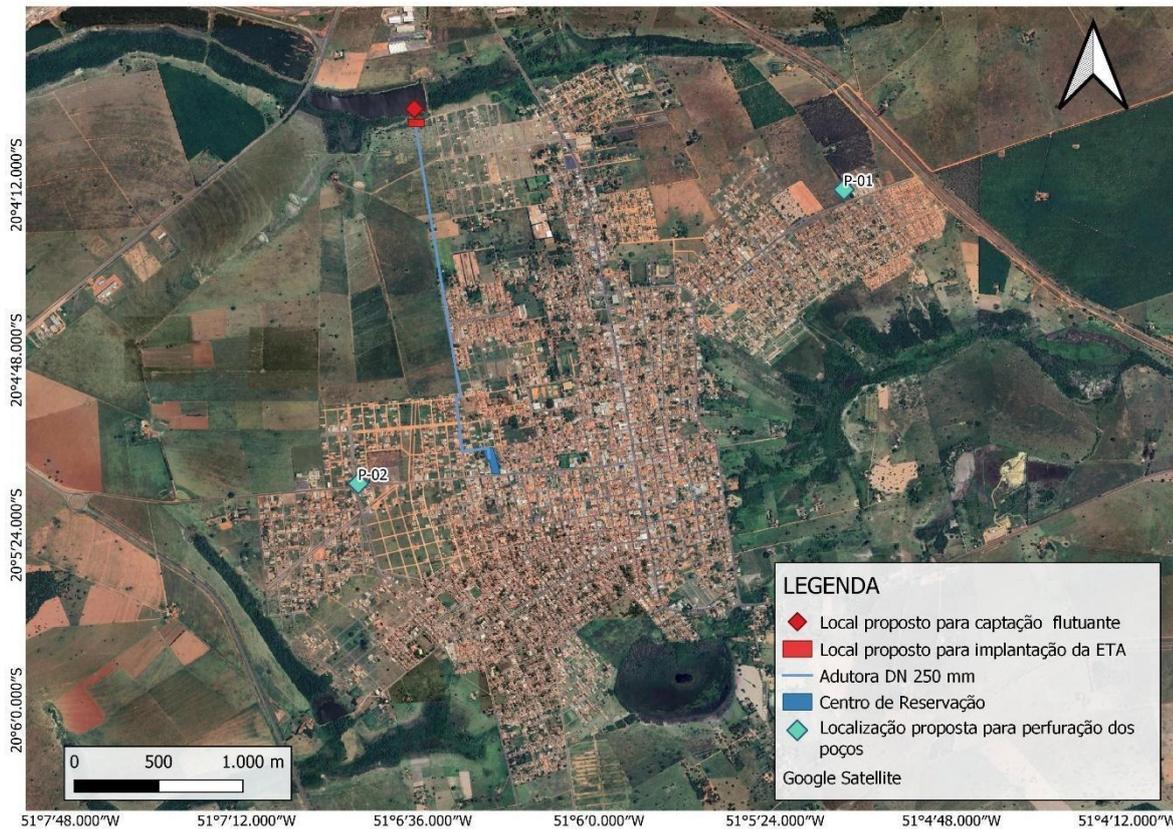


Figura 131 - SAA - Localização proposta para ETA e poços. Fonte: elaboração própria.

Para o desenvolvimento da Cenário 2 são previstas as seguintes intervenções e aquisição de materiais e equipamentos:

- Bomba de poço (1+ reserva);
- Tubulação de distribuição (adução, recalque e barrilete)
- Bomba submersível (1+ reserva) para captação;
- Tubulação de adução;
- ETA modular compacta (40/L/s);
- Bomba para recalque da água tratada (1+ reserva/por módulo);
- Bomba para recalque da água tratada (1+ reserva/por módulo);
- Sistema de Tratamento de água automático;
- 04 bombas dosadoras;
- 03 containers IBC;
- 02 tanques de armazenagem/dosagem;
- 02 agitadores lentos;
- Material filtrante;



- Montagem mecânica;
- Treinamento operacional;

13.3.2.2. SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA

O sistema de reservação de água do cenário 2 conta com a implantação de um reservatório de 750 m³ no ano de 2024 para suprir o déficit de reservação. Este deverá ser alocado no centro de reservação existente, visando promover benefícios hidráulicos e operacionais.

A ampliação de 100m³ está prevista para o ano 25 (2048), e poderá ser do tipo elevado juntamente com o reservatório implantado no ano 1, desde que forneça melhores condições hidráulicas e de atendimento à malha de distribuição. Isto deverá ser revisto e reanalisado nas novas revisões do PMAE e/ou na concepção do projeto de implantação, que poderá constar dentro do plano de redução de perdas do município, descrito no programa “**Redução de Perdas no SAA**” deste cenário.

13.3.2.3. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A principal diferença entre os cenários 1 e 2 está relacionado ao atendimento às indústrias, previstas para início a partir do ano 2 (2026), onde o sistema já terá condições de produzir água de maneira suficiente e de modo descentralizado para fornecer o volume requerido por estas.

Deste modo estão previstas as interligações de 15 novas ligações, classificadas como grandes consumidores, compostas pelas indústrias presentes nos Distritos Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha ao norte do município.

A localização das indústrias e a falta de informação com relação à qualidade da água fornecida aos funcionários são os fatores preponderantes que justificam essa interligação do abastecimento humano das empresas a rede pública de distribuição de água do município.

A Figura 132 apresenta distribuição das indústrias e seus respectivos distritos industriais que contarão com o atendimento da rede de distribuição municipal, juntamente com as outras unidades operacionais relacionadas ao SAA no Cenário 2.

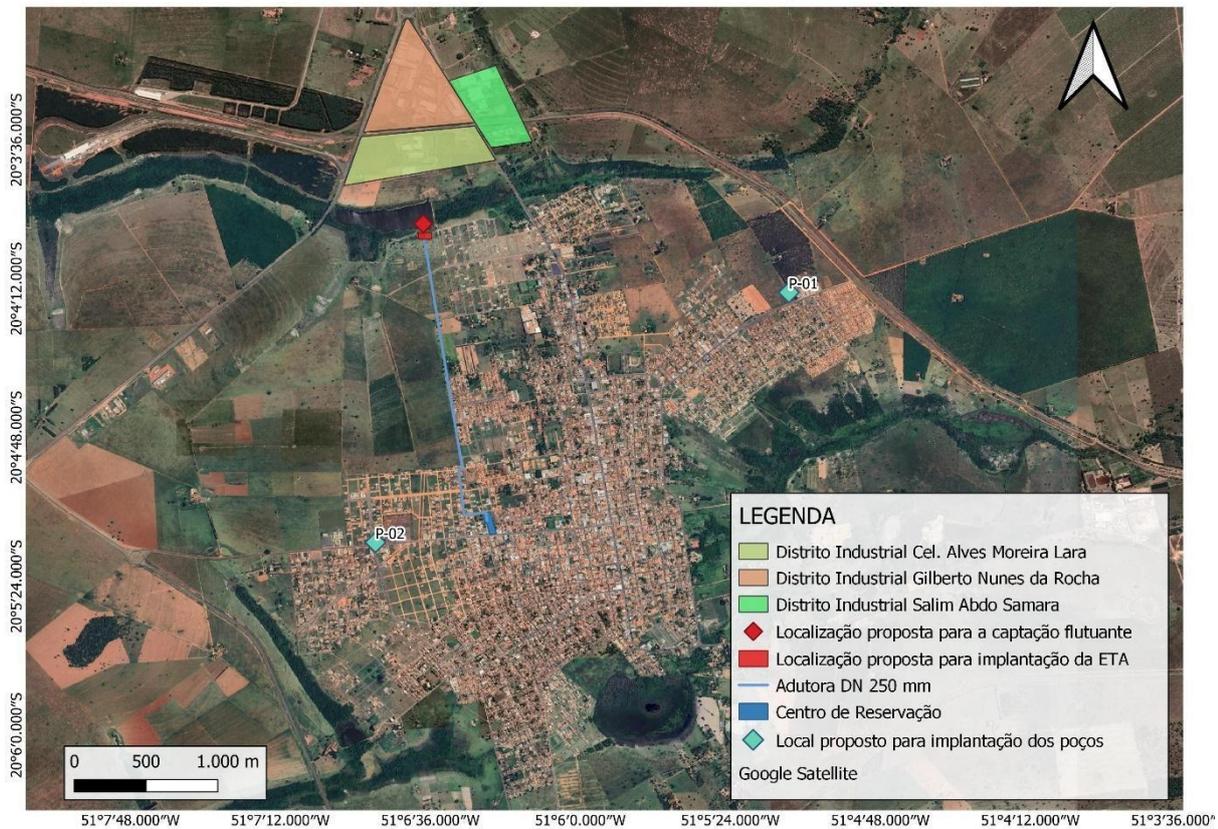


Figura 132 - SAA – Distritos industriais atendidos. Fonte: Elaboração própria

13.3.2.4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário do cenário 2 é igual ao do cenário 1, contará com a ampliação da rede de coleta, as elevatórias de esgoto e a ETE. Tendo como objetivo o cumprimento da meta de 90% do esgotamento sanitário até o ano de 2033.

Neste cenário, será feito também a coleta do esgoto doméstico gerado nos distritos industriais localizados na zona norte da sede do município. Assim a ampliação das estações elevatórias e rede coletora, bem como a Estação de Tratamento de Esgoto ao longo do horizonte de projeto. As bacias de coleta de esgoto do município são apresentadas na Figura 133.



Tabela 43 – Ampliações EEE.

EEE	Q (l/s)	Hm (m)	Dr (mm)	Extensão (m)	VAZÃO EXISTENTE (L/S)	AMPLIAÇÃO (L/S)
A	31,00	35,00	200,00	1.710,00	PROJETADA	-
B	28,00	15,00	150,00	1.236,00	PROJETADA	-
C -	65,00	ETE	400,00	DENTRO DA ETE	20,00	45,00
D	65,00	35,00	250,00	1.898,00	PROJETADA	-
E - EEE SÃO GERÔNIMO	30,00	24,00	150,00	1.495,00	8,00	22,00
F - EEE RONDINHA	7,16	15,00	75,00	423,00	3,94	3,22
INDUSTRIAL	1,00	16,00	75,00	362,00	PROJETADA	-

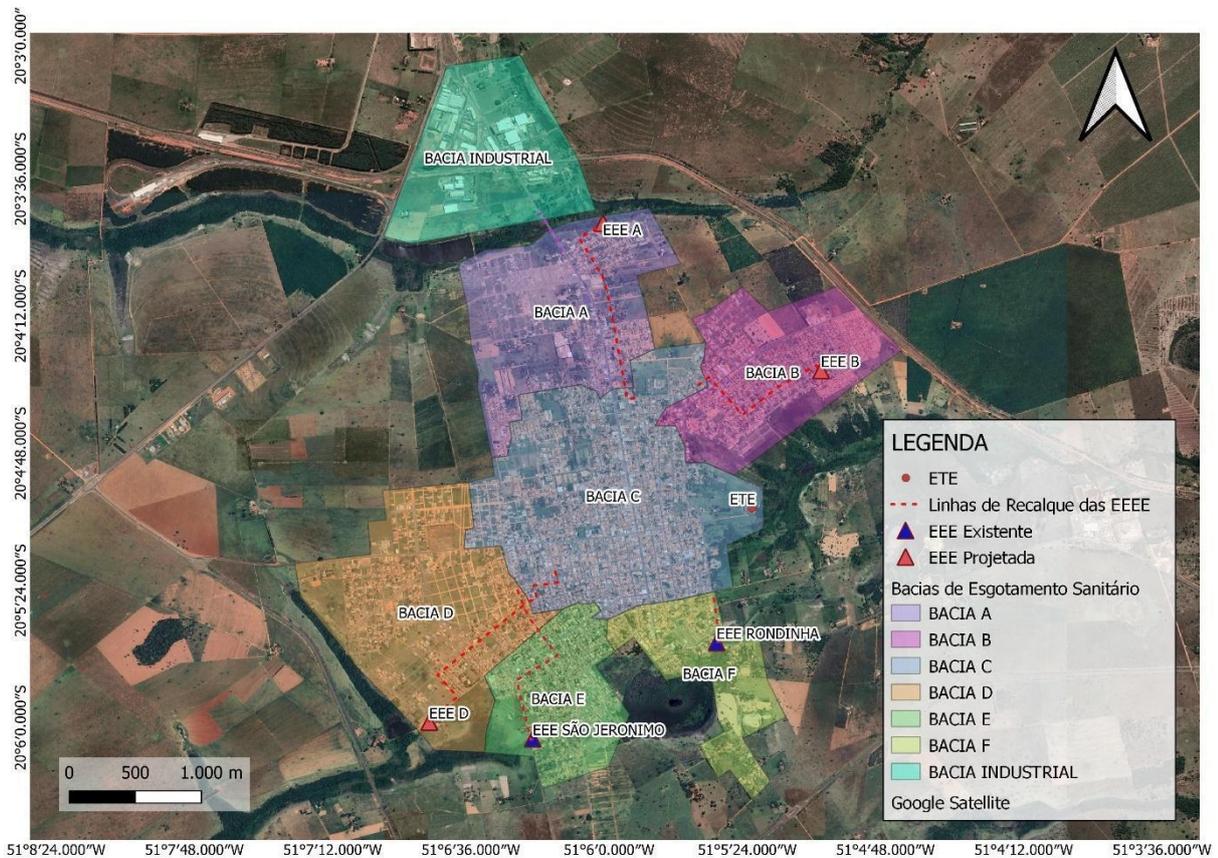


Figura 133 - Bacias de esgotamento sanitário e Estações Elevatórias de Esgoto. Fonte: Elaboração própria



13.3.3. CENÁRIO 3

A Cenário 3 prevê o atendimento às indústrias, transformando-os em grandes consumidores com o arranjo de produção e reservação de água apresentado no Cenário 2. Entretanto, a Cenário 3 prevê ainda o atendimento dos frigoríficos Nobre e a indústrias do Núcleo Industrial, composto pela Bello, Geneseas e Aquafeed, classificando-os como grandes geradores.

Assim, os principais programas e ações previstas no cenário 3 são apresentadas no Tabela 44.



Tabela 44 - Programas, projetos e ações do cenário 03.

	PROGRAMAS	PROJETOS	AÇÕES	QUANDO	INVESTIMENTOS
SAA	QUANTIDADE E REGULARIDADE	ETA 90 l/s	Implantação de Nova ETA - 45 l/s e Poços		
			1ª fase contingência - Sistema novo completo (45 L/s)	Ano 2	R\$ 4.147.739,59
			2ª fase - Poço contingência (Perfuração de 2 poços Aquífero Bauru)	Anos 4 e 7	R\$ 2.773.486,96
		Aumento da Reservação	1ª etapa - 750 m³	Ano 1	R\$ 2.435.952,32
			2ª etapa - 100 m³	Ano 25	R\$ 260.326,91
		Recuperação de Reservatórios Existentes	Recuperação estrutural, urbanização, fechamento e padronização	Ano 2	R\$ 324.793,64
		Redução e Controle de Perdas	Recadastramento	Ano 2 ao 5	R\$ 9.407.257,37
			Setorização		
			Substituição rede antiga		
			Substituição de HDs		
			Instalação de macromedidores		
			Criação de distritos de medição e controle		
		Automação e Controle	Centro de Controle Operacional	Anos 2 e 3	R\$ 382.500,00
			Telemetria e telecomando		
		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 952.800,00
Estrutura de atendimento					



		Crescimento vegetativo	Adutoras e rede de distribuição	Anos 2 ao 30	R\$ 10.521.289,18
			Novas ligações		
	PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA	Eficiência Energética	Substituição de equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 500.734,49
			Sistemas de segurança de equipamentos		
			Sistema de gestão de consumo energético		
	SEGURANÇA E QUALIDADE	Monitoramento poços particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento em parceria com Vigilância Sanitária	Ano 2	R\$ 207.185,66
		Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha	Anos 1 ao 3	
		Regulamentação poços loteamentos	Cadastramento e Regulamentação dos Poços	Ano 1	
		Regulamentação Poços Andaralú II e Portal das Águas	Regulamentar operador e instituir sistema de cobrança para os poços dos Loteamentos Andaralú II e Portal das Águas	Ano 1	

SES	SAÚDE PÚBLICA E PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO	Ampliação da Cobertura	Ampliação da ETE - 20 L/s	Ano 2	R\$ 6.481.913,83
			Ampliação da ETE - 20 L/s	Ano 7	R\$ 2.777.963,07
			Implantação ETE Industrial (60 L/s) e emissário	Ano 5	R\$ 14.831.914,96
			Ampliação das EEE existentes	Ano 2 ao 7	R\$ 2.099.625,69
			Implantação de 5 novas EEEs (2 para atender indústrias)	Ano 3 ao 7	R\$ 7.654.986,86
			Rede Coletora	Ano 2 ao 10	R\$ 57.239.937,18
			Novas ligações de esgoto		



		Eficiência Energética	Substituição de equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 200.293,80
			Sistemas de segurança de equipamentos		
			Sistema de gestão de consumo energético		
		Eficiência Operacional	Máquinas e Equipamentos	Anos 2 ao 30	R\$ 635.200,00
			Estrutura de atendimento		
	PROTEÇÃO CONTRA DESASTRES	Educação Ambiental	Palestras, Cursos e Ações Ambientais - Conscientização da População Ribeirinha	Anos 1 ao 3	R\$ 138.123,77
		Regulamentação das fossas dos loteamentos	Cadastramento e Regulamentação das Fossas Sépticas Individuais dos Loteamentos ribeirinhos	Ano 2	
		Monitoramento das fossas particulares dos Loteamentos ribeirinhos	Campanha de monitoramento da prefeitura	Ano 2	



13.3.3.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário do município contará com a coleta do esgoto gerado nas indústrias do Distritos Industriais ao norte da cidade, os mesmos que serão atendidos pela rede pública de água. São eles:

- Distrito Salim Abdo Samara;
- Distrito Cel. João Alves Moreira Lara;
- Distrito Gilberto Nunes da Rocha;

Estas são empresas cuja os processos fabris não geram efluentes industriais (que são efluentes líquidos em seus processos produtivos), apenas esgoto doméstico. Assim, a infraestrutura necessária para atendimento dessas unidades basicamente será composta pela ampliação da rede coletora, estações de recalque de esgoto e ampliação da ETE para tratamento do esgoto coletado.

13.3.3.2. ETE INDUSTRIAL

Com relação aos efluentes industriais o município apresenta alguns desafios com relação a qualidade ambiental dos corpos d'água que cortam e/ou nascem dentro do perímetro urbano, caso do Córrego do Campo e o Córrego Rondinha, respectivamente.

No caso do Córrego do Campo, a principal preocupação está relacionada ao uso preponderante desta água, uma vez que este compõe o manancial utilizado para abastecimento urbano. Obviamente este recebe descarga a jusante da barragem de captação, porém devido a mesma a vazão do corpo receptor é menor e pode apresentar baixa capacidade de depuração, que dificultaria o lançamento do efluente tratado pelo Frigorífico Nobre a jusante.

Assim, para o Frigorífico Nobre é concebida a proposta de destinar o seu efluente **tratado** para a ETE da cidade, que deverá ampliar a vazão de tratamento



para receber esse efluente, juntamente com o esgoto doméstico gerado nos distritos industriais Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha.

A Figura 134 mostra o esquema estruturado para o atendimento da coleta desse esgoto gerado na sede urbana do município.

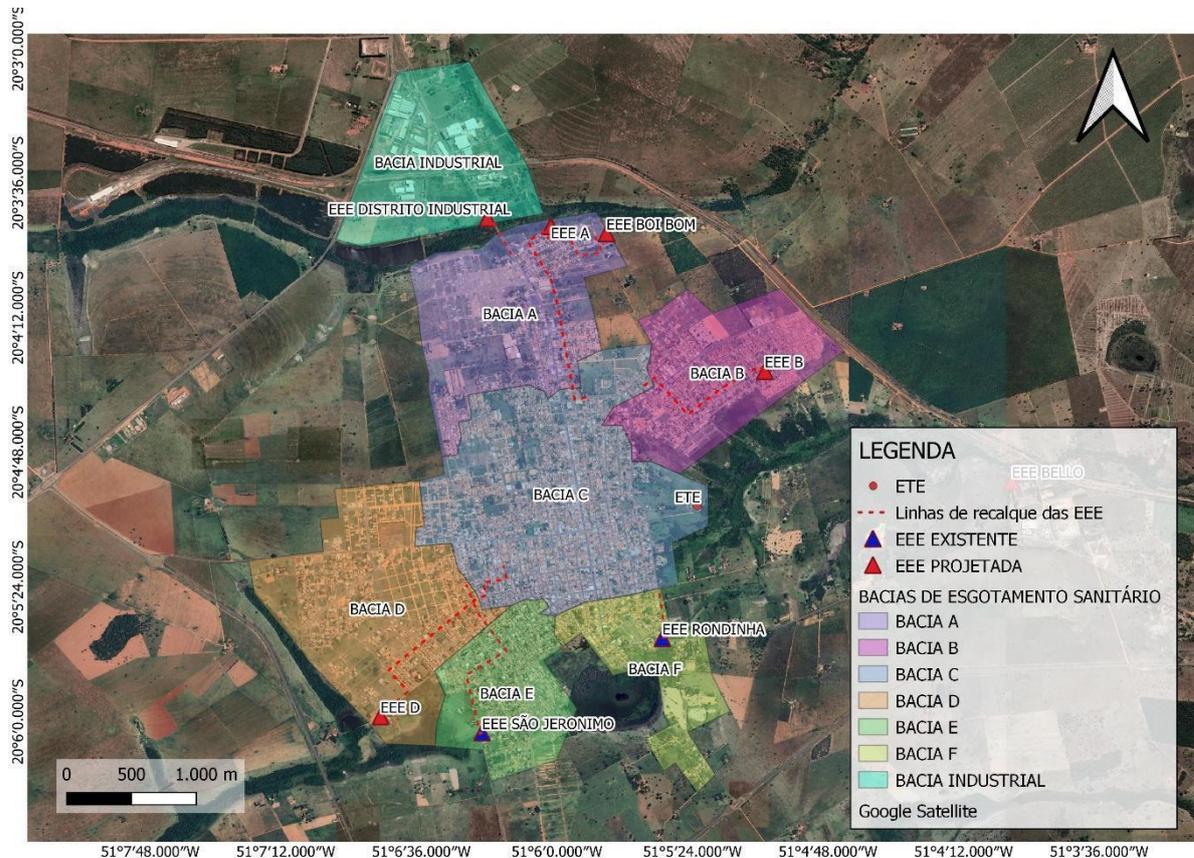


Figura 134 - Localização ETE e EEE na sede do município. Fonte: Elaboração própria

Para as demais unidades de abate, caso do frigorífico Bello e Geneseas os efluentes gerados nos seus respectivos processos produtivos serão destinados a uma ETE industrial, que fará o recebimento do efluente que atualmente é lançado no Córrego Rondinha, que assim como o Córrego do Campo apresenta baixa vazão. Visto ainda que a Unidade frigorífica Bello propõe aumento de capacidade de abate, fator este que pode comprometer ainda mais a qualidade d'água do córrego Rondinha, que a jusante do lançamento possui atividades recreativas, de

pesca e até balneabilidade, ocasionando certo risco a comunidade ribeirinha, bem como a fauna aquática.

Dessa forma, foi proposto que a ETE industrial seja localizada próxima à região onde estão instaladas as indústrias de frigorífico do município, como é apresentado na Figura 135.



Figura 135 - Localização EEE, ETE e emissário industrial. Fonte: elaboração própria.

Essa ETE industrial deverá ter a capacidade de tratar uma vazão aproximada de 60 L/s de um efluente de elevada carga orgânica e nutrientes.

Os efluentes líquidos de abatedouros apresentam elevadas concentrações de matéria orgânica biodegradável, aonde os processos de tratamento aeróbios podem ser muito caros devido ao alto consumo de energia para aeração, a baixa capacidade de transferência de oxigênio e a produção elevada de lodo que



necessita de pós-tratamento (CHERNICHARO, 2007; DEUBLEIN, D.; STEINHAUSER, 2008).

Segundo PACHECO (2006), os processos típicos de tratamento de efluentes frigoríficos são dependentes dos processamentos adotados por cada empresa, seguindo as etapas: o tratamento primário é utilizado para a remoção de sólidos grosseiros, suspensos, sedimentares e flotáveis; a equalização é indicada para homogeneizar estabelecer uma vazão constante a fim de não sobrecarregar a estação de tratamento; o tratamento secundário é indicado para remoção de sólidos coloidais por bactérias anaeróbias e/ou aeróbias; e o tratamento terciário não é uma exigência técnica, porém dependendo da composição do efluente, será necessária uma terceira etapa.

Um resumo dos sistemas de tratamentos aeróbios e anaeróbios é apresentado na Tabela 6, apontando as eficiências de tratamento em termos de remoção da matéria orgânica e de nutrientes, destacando parâmetros comumente usados, tais como: DQO, DBO e NT. A eficiência de tratamento das águas residuárias de abatedouros varia amplamente, dependendo de vários fatores, incluindo, mas não limitado, as características dos abatedouros/matadouros, o TDH e a concentração de poluentes no efluente.

Tabela 45 - Comparação dos sistemas aeróbios e anaeróbios para tratamento de águas residuárias de abatedouros/matadouros.

Processo	TDH (h)	DQO _{in} (g/L)	DBO _{in} (g/L)	NT _{in} (g/L)	DQO _r (%)	DBO _r (%)	NTr (%)	Ref.
Aeróbio	23	5,59 – 11,75	3,45 – 4,36	0,21 – 0,25	74 - 94	-	-	[1]
	29	9,04	5,24	-	89	89,73	-	[2]
	48	5,15 – 5,67	-	0,37 – 0,43	96	-	97 - 99	[3]
Anaeróbio	10	2,37 – 2,61	0,90 – 2,00	0,08- 0,46	96 - 97	96 - 98	52 - 93	[4]
	42	7,46 – 9,30	-	0,27 – 0,32	95	-	97	[5]
	48 - 72	1,01-12,10	1,41-7,02	-	83,62	94,23	-	[6]
Combinado: Anaeróbio + Aeróbio	8	6,48 – 6,84	3,00 – 3,50	1,05 – 1,20	95	-	97	[7]
	23 - 91	1,19 – 2,80	0,61 – 1,15	0,15 – 0,26	93	97	69	[8]



Processo	TDH (h)	DQO _{in} (g/L)	DBO _{in} (g/L)	NT _{in} (g/L)	DQO _r (%)	DBO _r (%)	NTr (%)	Ref.
	24	6,00–14,50	-	0,30 – 1,00	99	-	46	[9]

Fonte: BUSTILLO-LECOMPTE; MEHRVAR (2015) (modificado).

Legenda – TDH: Tempo de Detenção Hidráulica; in: inicial; r: removido(a); [1]: (LOUVET et al., 2013); [2]: PABÓN & GÉLVEZ, (2009); [3]: FILALI-MEKNASSI et al., (2005); [4]: KIST et al., (2009); [5]: LEMAIRE et al., (2009); [6]: MCCABE et al., (2014); [7]: KUNDU et al., (2013); [8]: (POZO; DIEZ, 2005) e [9]: AHN et al., (2007).

Assim, a proposta objetiva assegurar o tratamento adequado desses efluentes, bem como direcionar a implantação dessas unidades de abate para a região específica, de modo que garantir que esses efluentes sejam tratados na ETE industrial do município.

A ETE concebida combinará os tratamentos biológicos anaeróbio e aeróbio, com o intuito de garantir a remoção da matéria orgânica e nutrientes.

Segundo Von Sperling (2002), as lagoas anaeróbias, facultativa e de maturação podem ser descritas da seguinte forma:

- Lagoa Anaeróbia: A DBO é em torno de 50% a 70% removida na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única.
- Lagoa facultativa: A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobiamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo convertida aerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese.
- Lagoa de maturação: O objetivo principal da lagoa de maturação é a remoção de organismos patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para bactérias patogênicas, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa que a do corpo humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos. Ovos de helmintos e cistos de protozoários tendem a



sedimentar. As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivam a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas. A eficiência na remoção dos coliformes é elevadíssima.

13.3.3.2.1. ETE INDUSTRIAL- UASB + LAGOAS

No presente plano, abordaremos duas opções de sistemas de tratamento de esgoto industrial para frigoríficos: o sistema que combina o UASB seguida de lagoa facultativa e lagoa de maturação, e o sistema baseado exclusivamente em lagoas. Sistema australiano lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa e de maturação. Ambos os sistemas têm como objetivo tratar o esgoto de forma eficiente, visando à remoção de matéria orgânica e à melhoria da qualidade do efluente tratado. Apresentaremos as características e benefícios de cada sistema, destacando suas particularidades, desempenho e sustentabilidade. Com isso, forneceremos informações valiosas para auxiliar na escolha do sistema de tratamento de esgoto industrial mais adequado às necessidades de frigoríficos, considerando fatores como eficiência, custos operacionais e impactos ambientais.

Uma vez que independente do sistema adotado caso seja aderido a Cenário 3, a ETE industrial deverá apresentar sistema terciário de tratamento, a fim de garantir eficiência para lançar no corpo receptor, no caso, o Rio Paraná. É importante salientar ainda que estes dois modelos concebidos no Cenário 3 podem ser alterados, visando maior eficiência no tratamento, por exemplo com a substituição de alguma tecnologia para a adoção de sistemas aerados, que embora apresente elevada capacidade de tratamento, costumam apresentar elevados custos operacionais, bem como, demanda de mão de obra qualificada para operação do sistema de aeradores.

Um sistema de tratamento de esgoto industrial de frigorífico pode ser composto por um sistema UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação. O UASB é responsável pelo tratamento inicial do efluente, por meio da digestão anaeróbia. Nesse processo, a matéria



orgânica é convertida em biogás, composto principalmente por metano, que pode ser utilizado como fonte de energia.

Após o tratamento no sistema UASB, o efluente segue para a lagoa facultativa. Essa lagoa permite a aeração natural controlada do efluente, pelo contato do ar (vento) com a superfície da mesma, promovendo a oxidação adicional dos compostos orgânicos remanescentes. A lagoa facultativa também proporciona a remoção de sólidos suspensos através da sedimentação.

Por fim, o esgoto tratado é direcionado para a lagoa de maturação. Nessa etapa final, ocorre a redução da concentração de nutrientes remanescentes, como nitrogênio e fósforo, além de proporcionar a desinfecção do esgoto, garantindo a eliminação de microrganismos patogênicos.

Esse sistema de tratamento de esgoto industrial de frigorífico, que combina o sistema UASB, lagoa facultativa e lagoa de maturação, é eficiente na remoção de matéria orgânica e na melhoria da qualidade do efluente final. Além disso, há a oportunidade do aproveitamento do biogás produzido durante o processo anaeróbico contribui para a geração de energia renovável, tornando o sistema mais sustentável e econômico.

As principais vantagens e desvantagens do sistema UASB + lagoas é apresentado no Quadro 2.

QUADRO 3. RELAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA UASB + LAGOAS

ETE industrial UASB+ Lagoas	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">– Construção, operação e manutenção relativamente simples;– Reduzidos custos de implantação e operação;– Ausência de equipamentos mecânicos;– Requisitos energéticos praticamente nulos;– Satisfatória resistência a variações de carga (lagoas);– Remoção de lodo necessária apenas após períodos superiores a 20 anos (lagoa facultativa);	<ul style="list-style-type: none">– Elevados requisitos de área para as lagoas;– A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação);– Possível necessidade de remoção de algas de efluente para o cumprimento de padrões rigorosos;– Possibilidade de insetos;



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– Elevada eficiência na remoção de patógenos;– Razoável eficiência na remoção de nutrientes, proporcionado pelas lagoas;– Oportunidade do aproveitamento do biogás | |
|--|--|

13.3.3.2.2. ETE INDUSTRIAL- LAGOAS

Um sistema de tratamento de esgoto industrial de frigorífico utilizando apenas lagoas pode ser composto por uma lagoa anaeróbica seguida por uma lagoa facultativa e, posteriormente, por uma lagoa de maturação. Essas lagoas são projetadas para tratar o efluente de forma natural, aproveitando processos biológicos e físicos.

A lagoa anaeróbica é a primeira etapa do sistema e permite a decomposição dos resíduos orgânicos por meio da ação de bactérias anaeróbias. Nessa lagoa, ocorre a estabilização do esgoto, resultando na redução da carga orgânica.

Após a lagoa anaeróbica, o esgoto passa para a lagoa facultativa. Nessa etapa, ocorre a oxidação adicional dos compostos orgânicos através do contato com o oxigênio atmosférico. A lagoa facultativa proporciona a remoção de sólidos suspensos por sedimentação e a melhoria da qualidade do efluente tratado.

Por fim, o esgoto tratado é direcionado para a lagoa de maturação. Nessa última etapa, ocorre a redução da concentração de nutrientes remanescentes, como nitrogênio e fósforo, através de processos biológicos e físico-químicos. A lagoa de maturação também permite a desinfecção do esgoto, proporcionando a eliminação de microrganismos patogênicos.

O sistema de lagoas oferece uma forma eficaz e econômica de tratar o efluente industrial de frigoríficos, utilizando processos naturais. No entanto, é importante ressaltar que a eficiência desse sistema pode variar de acordo com as



características específicas do efluente em questão, sendo necessário realizar estudos e monitoramentos adequados para garantir a qualidade do tratamento.

As principais vantagens e desvantagens do sistema UASB + lagoas é apresentado no Quadro 3.

QUADRO 4. RELAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE LAGOAS

ETE industrial- Lagoas	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">– Construção, operação e manutenção simples;– Reduzidos custos de implantação e operação;– Ausência de equipamentos mecânicos;– Requisitos energéticos praticamente nulos;– Satisfatória resistência a variações de carga;– Remoção de lodo necessária apenas após períodos superiores a 20 anos (Lagoa Facultativa);– Elevada eficiência na remoção de patógenos;– Razoável eficiência na remoção de nutrientes;	<ul style="list-style-type: none">– Elevados requisitos de área;– A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação);– Possível necessidade de remoção de algas de efluente para o cumprimento de padrões rigorosos;– Possibilidade de insetos;– Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas;– Necessidade de remoção contínua ou periódica (intervalo de alguns anos) do lodo na lagoa anaeróbia;

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cenários apresentados são concepções baseados nas diretrizes descritas no documento, pautadas na busca da melhoria contínua e otimização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, bem como o cumprimento das metas do Marco Regulatório do Saneamento, Lei Federal 11.445/2007, alterada pela 14.026/2011.

Os investimentos previstos buscam promover saúde e qualidade de vida para toda população do município, fomentando a conscientização e a implantação de programas e projetos que visem atender às necessidades do município no tocante a produção, reservação e distribuição de água, assim como, a geração,



coleta, tratamento e disposição final dos esgotos domésticos e dos efluentes industriais.

É importante salientar que os cenários 1 e 2 descrevem dois arranjos para a produção de água; apenas captação superficial e captação superficial com captação subterrânea, respectivamente. O arranjo da Cenário 2 mostra-se mais atrativo tecnicamente, principalmente pelas seguintes vantagens:

- Produção de água sobre dois mananciais diferentes, que apresenta sobretudo regimes de recarga distintos e variável relação com o regime de chuvas da região;
- A utilização dos poços pode proporcionar flexibilidade operacional, uma vez que estes tendem a ser distribuídos no município, de modo que descentralize as fontes de produção, atuando como facilitador no processo de setorização e controle operacional.

A ETA, por outro lado, se mostra um cenário importante com relação a diversificação e segurança no fornecimento de água; visto que a represa está instalada e em boas condições; e que, durante visita técnica, foi relatado pelo pessoal da Sanesul que a região apresenta pouca capacidade de produção de água em poços mais rasos.

Deste modo, recomenda-se a Cenário 2 como melhor alternativa para solução dos desafios encontrados no Sistema de Abastecimento de Água.

Já com relação ao esgotamento sanitário a principal meta é atingir a universalização, ou seja, até o ano de 2033, 90% de atendimento (coleta e tratamento).

O sistema de esgotamento sanitário do município contempla uma estação de tratamento de esgotos do tipo terciário, que poderá ser ampliada para atender a população urbana até final de plano. Em ambas os Cenários, 1 e 2, foi prevista a ampliação do sistema para atingir a universalização e o acompanhamento do crescimento vegetativo.



A população que vive nos condomínios ribeirinhos no geral, e na área rural, continuarão a ser atendidas com os poços e fossas sépticas individuais. A prefeitura deverá fazer o cadastramento de todas as soluções, promover campanhas de educação ambiental, institucionalizar e apoiar tecnicamente as soluções mais adequadas para atendimento da população.

No caso específico dos residenciais Andaralú II e Portal das Águas, o sistema produtor e de distribuição de água, deverão ser institucionalizados, assim como o sistema de cobrança, de maneira a garantir a qualidade e continuidade dos serviços. O mesmo deverá acontecer sempre que houver soluções coletivas implantadas nesses residenciais.

Do mesmo modo, visando atender a demanda com relação às questões agroindustriais do município, é proposto no cenário (Cenário 3) a coleta do efluente tratado do frigorífico Nobre para lançamento na ETE municipal, junto ao esgoto doméstico das indústrias dos Distritos Industriais Salim Abdo Samara, Cel. João Alves Moreira Lara e Gilberto Nunes da Rocha, garantindo o tratamento e disposição adequados.

Além disso, o atendimento com água tratada, a essas indústrias, permite a garantia da qualidade da água ofertada para os funcionários delas, uma vez que não se tem informações sobre a qualidade da água fornecida atualmente.

Paralelo a isso, as questões ambientais do município também foram observadas, principalmente com relação à qualidade das águas dos córregos que nascem e/ou correm no perímetro urbano, como os casos dos córregos do Campo e Rondinha. Este último, sofre sazonalmente com o crescimento massivo e exponencial de macrófitas, devido ao enriquecimento nutricional das águas. Nesta linha, foi construída a Cenário 3, que aborda a implantação de uma ETE industrial para atender e garantir o devido tratamento dos efluentes dos abatedouros, e considera a substituição do corpo receptor extremamente necessária.



Diante do compromisso ambiental e de melhoria contínua, é proposto a coleta e transporte dos efluentes industriais do Núcleo Industrial, onde hoje estão instaladas as indústrias Bello, Geneseas, Aquefeed e outras, até uma ETE Industrial a ser construída, especificamente para tratar esse tipo de efluente. Propõe-se, que nesta região sejam instaladas as futuras indústrias que gerem efluentes industriais com características semelhantes.

Conclui-se, portanto, que a Cenário 3 é a que melhor atente o município em questões técnicas e ambientais. A análise econômica deverá considerar esses aspectos e o equilíbrio financeiro do projeto.

15. REFERÊNCIAS

APARECIDA DO TABOADO. Decreto Municipal nº 24, de 06 de abril de 2001. Jornal Bolsão em Notícia, 14 de abril de 2001. Ed. 417.

APARECIDA DO TABOADO. Lei Municipal nº 829, de 1º de novembro de 2000. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, 03 de abril de 2014. Ed. 1064.

APARECIDA DO TABOADO. Lei Municipal nº 1462, de 28 de março de 2014. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, 03 de abril de 2014. Ed. 1064.

APARECIDA DO TABOADO. Lei Municipal nº 1628, de 23 de abril de 2020. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, 24 de abril de 2020. Ed. 2587.

APARECIDA DO TABOADO. Lei Municipal nº 1641, de 05 de outubro de 2020. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, 06 de outubro de 2020. Ed. 2700.

APARECIDA DO TABOADO. Lei Municipal nº 1735, de 13 de março de 2023. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, 14 de março de 2023.



APARECIDA DO TABOADO. Lei orgânica do Município de Aparecida do Taboado. Aparecida do Taboado, MS: Câmara Municipal, 1990.

APARECIDA DO TABOADO. Cidades - Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://plataforma.saude.gov.br/cidades/>>.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado.

Brasil. (2020). Lei 14026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal de Saneamento Básico. <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/875819060/lei-14026-20>.

Brasil (1981). LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>.

Brasil. (1990). LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990.. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm>.

Brasil. (1990). LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>.

Brasil. (1993). LEI Nº 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>.

Brasil. (1995). LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995.. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm>.



Brasil. (1995). LEI Nº 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995.. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>.

Brasil. (1997). LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997.. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433cons.htm>.

Brasil. (2000). LEI Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000.. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984cons.htm>.

Brasil. (1997). LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433cons.htm>.

Brasil. (2004). LEI Nº 11.079, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l11079cons.htm>.

Brasil. (2001). LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>.



Brasil. (2005). LEI Nº 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>.

Brasil. (2007). LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: IMASUL, 2015.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: IMASUL, 2011.

Grupo Arauco assina Termo de Acordo com Governo do MS para plano de investir US\$ 3 bilhões em... Disponível em: <<https://www.inocencia.ms.gov.br/portal/noticias/0/3/2165/grupo-arauco-assina-termo-de-acordo-com-governo-do-ms-para-plano-de-investir-us-3-bilhoes-em-fabrica-de-celulose-no-brasil/>>. Acesso em: 25 abril 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características da população: classificações e identidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/aparecida-do-taboado/panorama>. Acesso em: 18 ABRIL 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 25 abril 2023.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2010.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Licenciamento. Relatório da Qualidade das Águas



Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, MS, 2020/2021 Campo Grande, MS, 2022. 161 p.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul. Escala 1:1.000.000. Brasília, DF. Serviço geológico do Brasil, 2006.

MIRANDA, F. S.; SANTOS, P. L. P.; BATISTA, M. P. Revisão e atualização do Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Santana-Aporé, da bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Campo Grande: IMASUL, 2021.

Portal. Disponível em: <<https://www.aparecidadotaboado.ms.gov.br/>>. Acesso em: 25 abril 2023.

Realizado o 3.o Taboado Fishing, campeonato de pesca esportiva. Disponível em: <<https://www.aparecidadotaboado.ms.gov.br/portal/noticias/0/3/2888/realizado-o-3-taboado-fishing-campeonato-de-pesca-esportiva>>. Acesso em: 25 abril 2023.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. (2010). Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul. PERH-MS. 194p. (UEMS, Ed.) Campo Grande, MS, Brasil. Acesso em abril de 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. (2002). Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: < https://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/ms/lei-no2406-02_ms.pdf>.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307/02. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 397/08. Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu



enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília, Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 396/08. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília. Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.

CONAMA. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA. (s.d.). Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº357. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448/12. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.