



ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL/RS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

– VERSÃO REVISADA – 2026 –





MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL/RS

Rua Mario Linck, 352 – CEP 99523-000

Almirante Tamandaré do Sul / RS

Fone: (54) 3698-8808

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ
DO SUL/RS**

Versão Revisada - 2026

Maio, 2026



MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL/RS

Rua Mario Linck, 352 – CEP 99523-000

Almirante Tamandaré do Sul / RS

Fone: (54) 3698-8808

COMITÊ EXECUTIVO PARA REVISÃO DO PMSB/PMGIRS

– Portaria nº 251.26, de 07 de maio de 2026 –

LOECI TERESINHA GOMES DA SILVA, Fiscal Ambiental; EDUARDO DA SILVA ELY, Assessor Jurídico; CLAUDIO ROBERTO ZANDONA, Arquiteto; VALDECI GOMES DA SILVA, Contador; SERGIO GILMAR RABER, Secretário da Fazenda, Administração e Planejamento; TALISON ROBERTO MAURER, Licenciador Ambiental; PAULO ROGÉRIO FORTES, representante da empresa NATUUR Engenharia e Meio Ambiente.

COORDENAÇÃO TÉCNICA:



NATUUR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Passo Fundo/RS – Fone: (54) 3315-2365 / (54) 99917-2906

fortes@natuur.com.br

Responsável técnico:

Engº. Civil Paulo Rogério Fortes

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CMS – Conselho Municipal de Saneamento

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FMSB – Fundo Municipal de Saneamento Básico

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MS – Ministério da Saúde

PEV – Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos

PGR – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010)

PNSB – Política Nacional do Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007)

RCC – Resíduos de Construção e Demolição

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSI – Resíduos Sólidos Industriais

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIMISA – Sistema Municipal de Informações em Saneamento

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SUMÁRIO

SUMÁRIO	4
1. INTRODUÇÃO	16
1.1. APRESENTAÇÃO	17
1.2. PARTICIPAÇÃO SOCIAL	19
1.2.1. <i>Formas de participação social</i>	19
1.2.2. <i>Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico</i>	21
1.2.3. <i>Audiência pública</i>	25
1.3. METODOLOGIA DO PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB	26
1.4. RESULTADOS ESPERADOS	27
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	28
2.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	28
2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	29
2.2.1. <i>Localização, principais vias de acesso e limites territoriais</i>	29
2.2.2. <i>Demografia</i>	30
2.2.3. <i>Zoneamento municipal e habitação</i>	34
2.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	37
2.3.1. <i>Relevo e Solos</i>	37
2.3.2. <i>Geologia</i>	39
2.3.3. <i>Clima</i>	41
2.3.4. <i>Bioma</i>	42
2.3.5. <i>Unidades de Preservação Ambiental</i>	43
2.3.6. <i>Hidrografia</i>	43
2.3.7. <i>Hidrogeologia</i>	44
2.4. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA	46
2.4.1. <i>População</i>	46
2.4.2. <i>Perfil econômico</i>	47
2.4.3. <i>Perfil socioeconômico</i>	48
3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	50
3.1. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	50
3.1.1. <i>Legislação aplicada ao abastecimento de água</i>	51
3.1.2. <i>Gestão e operação do serviço</i>	53
3.1.3. <i>Características da infraestrutura de abastecimento de água</i>	63
3.1.4. <i>Percepção social em relação ao abastecimento de água</i>	140

3.1.5.	<i>Avaliação do serviço atual através de indicadores de desempenho</i>	146
3.1.6.	<i>Análise crítica e principais deficiências diagnosticadas</i>	150
3.2.	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	154
3.2.1.	<i>Legislação aplicada ao esgotamento sanitário</i>	154
3.2.2.	<i>Situação atual do serviço de esgotamento sanitário</i>	155
3.2.3.	<i>Aspectos operacionais, administrativos e financeiros</i>	156
3.2.4.	<i>Cobertura e abrangência do sistema coletivo</i>	159
3.2.5.	<i>Percepção social em relação ao esgotamento sanitário</i>	163
3.2.6.	<i>Análise crítica e principais deficiências diagnosticadas</i>	167
3.3.	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	169
3.3.1.	<i>Legislação aplicada à drenagem e manejo de águas pluviais</i>	169
3.3.2.	<i>Caracterização das microbacias urbanas</i>	170
3.3.3.	<i>Caracterização das microbacias rurais</i>	172
3.3.4.	<i>Dados pluviométricos</i>	174
3.3.5.	<i>Caracterização da infraestrutura de drenagem urbana</i>	176
3.3.6.	<i>Aspectos operacionais, administrativos e financeiros</i>	179
3.3.7.	<i>Percepção social em relação ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais</i>	180
3.3.8.	<i>Avaliação da situação atual através de indicadores de desempenho</i>	180
3.3.9.	<i>Resumo das principais deficiências diagnosticadas</i>	184
4.	PROGNÓSTICO DO PMSB	186
4.1.	GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	187
4.1.1.	<i>Abastecimento de água</i>	187
4.1.2.	<i>Esgotamento sanitário</i>	192
4.1.3.	<i>Drenagem e manejo de águas pluviais</i>	198
4.1.4.	<i>Plano de Bacia Hidrográfica</i>	201
4.2.	PROSPECTIVAS TÉCNICAS	202
4.2.1.	<i>Projeção populacional</i>	203
4.2.2.	<i>Abastecimento de água</i>	206
4.2.3.	<i>Esgotamento Sanitário</i>	214
4.2.4.	<i>Drenagem e manejo de águas pluviais</i>	222
5.	OBJETIVOS E METAS	230
5.1.	SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	231
5.1.1.	<i>Declaração do Objetivo Geral para o abastecimento de água</i>	231
5.1.2.	<i>Declaração dos Objetivos Específicos</i>	231
5.1.3.	<i>Metas Pactuadas para o abastecimento de água</i>	232

5.2.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	235
5.2.1.	<i>Declaração do Objetivo Geral para o esgotamento sanitário</i>	235
5.2.2.	<i>Declaração dos Objetivos Específicos</i>	235
5.2.3.	<i>Metas Pactuadas para o esgotamento sanitário</i>	235
5.3.	SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	238
5.3.1.	<i>Declaração do Objetivo Geral para o manejo de águas pluviais</i>	238
5.3.2.	<i>Declaração dos Objetivos Específicos</i>	238
5.3.3.	<i>Metas Pactuadas para a drenagem e manejo de águas pluviais</i>	238
6.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	241
6.1.	AÇÕES INTEGRADAS EM SANEAMENTO BÁSICO	243
6.2.	PROGRAMAS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	245
6.2.1.	<i>Programa Melhoria na Gestão do Serviço</i>	245
6.2.2.	<i>Programa Adequação da Infraestrutura</i>	249
6.2.3.	<i>Programa Redução das Perdas d'Água</i>	252
6.3.	PROGRAMAS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	256
6.3.1.	<i>Programa Esgotamento Sanitário Adequado</i>	256
6.4.	PROGRAMAS EM DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	261
6.4.1.	<i>Programa Melhorias em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais</i>	261
6.5.	RESUMO DOS PROGRAMAS DO PMSB E PLANO PLURIANUAL	264
7.	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB	266
7.1.	INDICADORES DE MONITORAMENTO DO PMSB	266
7.2.	APROVAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	270
7.3.	AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB	271
8.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	273
8.1.	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA 274	
8.2.	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ESGOTAMENTO SANITÁRIO 275	
8.3.	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	277
8.4.	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA	278
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	279
10.	ANEXOS	281

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – DOMICÍLIOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO	21
TABELA 2 – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO POR GÊNERO E RURAL/URBANA	31
TABELA 3 – DADOS RELATIVOS AOS DOMICÍLIOS OCUPADOS E POPULAÇÃO ATUAL	46
TABELA 4 – COBERTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	55
TABELA 5 – ESTRUTURA TARIFÁRIA DA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL	58
TABELA 6 – DESPESAS DA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL	59
TABELA 7 – RELAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO	61
TABELA 8 – RESULTADO ECONÔMICO-FINANCEIRO NO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	62
TABELA 9 – DADOS DOS POÇOS COMUNITÁRIOS LOCALIZADO NA ZONA URBANA	66
TABELA 10 – LISTA DOS POÇOS TUBULARES EXISTENTES NA ZONA RURAL	68
TABELA 11 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – SAA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL	87
TABELA 12 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – SAA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL	88
TABELA 13 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – SEDE	88
TABELA 14 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA SEGREDO I	92
TABELA 15 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA SEGREDO II	93
TABELA 16 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA SEGREDINHO II	94
TABELA 17 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA SEGREDINHO I	95
TABELA 18 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – POÇO GRANDE	96
TABELA 19 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA QUADROS I	97
TABELA 20 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS LICS – LINHA QUADROS II	98

<i>TABELA 21 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA QUILOMBO</i>	<i>99</i>
<i>TABELA 22 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA MATA COBRA.....</i>	<i>100</i>
<i>TABELA 23 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA MOSS</i>	<i>101</i>
<i>TABELA 24 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA GUAMIRIM I</i>	<i>102</i>
<i>TABELA 25 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA DUPLA I</i>	<i>103</i>
<i>TABELA 26 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA DUPLA II.....</i>	<i>104</i>
<i>TABELA 27 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA TURVO</i>	<i>105</i>
<i>TABELA 28 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA GUAMIRIM II</i>	<i>106</i>
<i>TABELA 29 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – VILA SECA</i>	<i>107</i>
<i>TABELA 30 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA BARRICHELO</i>	<i>108</i>
<i>TABELA 31 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA VITÓRIA.....</i>	<i>109</i>
<i>TABELA 32 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA BARRA.....</i>	<i>110</i>
<i>TABELA 33 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES MENSAIS</i>	
<i>LICS – LINHA VITÓRIA (GERVÁSIO BARRICHELO)</i>	<i>111</i>
<i>TABELA 34 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES</i>	
<i>SEMESTRAIS LICS.....</i>	<i>112</i>
<i>TABELA 35 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES</i>	
<i>SEMESTRAIS LICS.....</i>	<i>113</i>
<i>TABELA 36 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES</i>	
<i>SEMESTRAIS LICS.....</i>	<i>114</i>
<i>TABELA 37 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES</i>	
<i>SEMESTRAIS LICS.....</i>	<i>115</i>
<i>TABELA 38 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS –</i>	
<i>GUAMIRIM I</i>	<i>116</i>
<i>TABELA 39 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS –</i>	
<i>GUAMIRIM II</i>	<i>116</i>

TABELA 40 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA BARRICHELO.....	116
TABELA 41 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA BARRA	117
TABELA 42 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA BARRICHELO CAÇADOR	117
TABELA 43 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA DUPLA	117
TABELA 44 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA DUPLA II	118
TABELA 45 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA QUADROS I.....	118
TABELA 46 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA QUADROS II.....	118
TABELA 47 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA TURVO IVANOR SCHUSSLER.....	119
TABELA 48 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA VITÓRIA VILA	119
TABELA 49 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – QUILOMBO PEZZINI.....	119
TABELA 50 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – LINHA VITÓRIA VILA	120
TABELA 51 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – SEGREDINHO I	120
TABELA 52 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – SEGREDINHO II	120
TABELA 53 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – SEGREDO CANHADA FUNDA.....	121
TABELA 54 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – SEGREDO EDIO PILGUER FAMILIAS POÇO GRANDE.....	121
TABELA 55 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – RINCÃO DO SEGREDO (SEGREDO VILA)	121
TABELA 56 – HISTÓRICO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA – ANÁLISES CRS – VILA SECA.....	122
TABELA 57 – DADOS DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA EXISTENTE NA ZONA URBANA EM ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	122
TABELA 58 – ESPECIFICAÇÕES DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DOS SAA DA ZONA RURAL.	124
TABELA 59 – REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA ZONA RURAL, DISTRITOS E SEDE MUNICIPAL.	136
TABELA 60 – NÚMERO DE RAMAIS PREDIAIS POR REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	139

TABELA 61 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	147
TABELA 62 – PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	152
TABELA 63 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE SISTEMA UTILIZADO.....	156
TABELA 64 – RECEITAS E DESPESAS DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	159
TABELA 65 – UNIDADES HABITACIONAIS E COMERCIAIS COM LIGAÇÃO NA REDE.	159
TABELA 66 – PROJEÇÃO DE ECONOMIAS QUE PERMANECERÃO COM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.	163
TABELA 67 – PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	168
TABELA 68 – CARACTERÍSTICAS DAS MICROBACIAS DO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO.....	170
TABELA 69 – CARACTERÍSTICAS DAS MICROBACIAS DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	172
TABELA 70 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS MÉDIOS REGISTRADOS PARA O MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL/RS.	175
TABELA 71 – EXTENSÃO DAS VIAS URBANAS POR TIPO DE PAVIMENTAÇÃO.....	176
TABELA 72 – RECEITAS E DESPESAS NO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	180
TABELA 73 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO SERVIÇO DE DRENAGEM PLUVIAL.....	181
TABELA 74 – PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E ANSEIOS DA POPULAÇÃO NO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	185
TABELA 75 – COMPARAÇÃO NÍVEL TARIFÁRIO CORSAN X ASSOCIAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL	189
TABELA 76 – POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO RURAL/URBANA E DOMICÍLIOS OCUPADOS.....	203
TABELA 77 – PROJEÇÃO PARA A POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO NO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB E PMGIRS REVISADOS (2026 – 2045).	205
TABELA 78 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO DA DEMANDA POR ÁGUA POTÁVEL	207
TABELA 79 – PROJEÇÃO MÉDIA DIÁRIA E ANUAL DE CONSUMO E DEMANDA DE ÁGUA POTÁVEL PARA POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL - PERÍODO 2027-2046.....	209
TABELA 80 – PROJEÇÃO DAS VAZÕES DE DEMANDA POR ÁGUA POTÁVEL PARA A POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL - PERÍODO 2027-2046.....	210
TABELA 81 – CAPACIDADE PRODUTIVA DOS POÇOS NO MUNICÍPIO E ANÁLISE CAPACIDADE INSTALADA	212
TABELA 82 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO DE VAZÕES E CARGAS.	217
TABELA 83 – POPULAÇÃO, VOLUME DE ESGOTO SANITÁRIO E CARGAS PARA O SISTEMA COLETIVO.	218
TABELA 84 – POPULAÇÃO, VOLUME DE ESGOTO SANITÁRIO E CARGAS PARA O SISTEMA COLETIVO.	219
TABELA 85 – PARÂMETROS PARA PROJEÇÕES DE DEMANDA DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.	219
TABELA 86 – PROJEÇÃO DE QUANTIDADE DE LIMPEZAS, VOLUMES E CARGAS DE ESGOTOS ORIUNDOS DE SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DA ÁREA URBANA DA SEDE MUNICIPAL.....	220
TABELA 87 – PROJEÇÃO DE QUANTIDADE DE LIMPEZAS, VOLUMES E CARGAS DE ESGOTOS ORIUNDOS DE SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DOS DISTRITOS E ÁREAS RURAIS.	221
TABELA 88 – CÓDIGOS QUE REPRESENTAM CADA SERVIÇO DO SANEAMENTO BÁSICO.	230
TABELA 89 – CATEGORIAS DE PRAZO PARA O ALCANCE DAS METAS PROPOSTAS.....	231

TABELA 90 – METAS PACTUADAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	233
TABELA 91 – METAS PACTUADAS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	237
TABELA 92 – METAS PACTUADAS PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	239
TABELA 93 – CATEGORIAS DE PRAZO PARA EXECUÇÃO DAS AÇÕES	242
TABELA 94 – AÇÃO AED1 – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO	244
TABELA 95 – AÇÃO A1 – FORMALIZAR A CONCESSÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	246
TABELA 96 – AÇÃO A2 – MELHORAR O SISTEMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA	248
TABELA 97 – AÇÃO A4 – REGULARIZAÇÃO JUNTO AO SIOUT/RS DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	250
TABELA 98 – AÇÃO A7 – ADEQUAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COM DEFICIÊNCIAS (POÇOS TUBULARES PROFUNDOS, REDES DE DISTRIBUIÇÃO, ADUTORAS E RESERVATÓRIOS)	251
TABELA 99 – AÇÃO A3 – PROMOVER A INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDORES NOS POÇOS E RESERVATÓRIOS	253
TABELA 100 – AÇÃO A5 – IMPLANTAR PROCEDIMENTOS DE LEITURA DOS MACROMEDIDORES, MONITORAMENTO E MEDIÇÃO DE PERDAS	254
TABELA 101 – AÇÃO A6 – ELABORAR PLANO DE AÇÃO PARA SOLUÇÃO DAS PERDAS D'ÁGUA	255
TABELA 102 – AÇÃO E1 – IMPLANTAR O DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO	257
TABELA 103 – AÇÃO E2 – CONCLUIR LIGAÇÕES AO SISTEMA COLETIVO, CADASTRO DE USUÁRIOS E INICIAR COBRANÇA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	258
TABELA 104 – AÇÃO E3 – IMPLANTAR PROCEDIMENTOS VISANDO À ADEQUAÇÃO E DA EFETIVA LIMPEZA DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	259
TABELA 105 – AÇÃO D1 – ELABORAÇÃO DE CADASTRO COMPLETO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA ..	262
TABELA 106 – AÇÃO D2 – COMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO COM SISTEMA DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	263
TABELA 107 – INVESTIMENTO PREVISTO POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DO PMSB.	265
TABELA 108 – INDICADORES SINISA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	268
TABELA 109 – INDICADORES SINISA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	269
TABELA 110 – INDICADORES SINISA DAS METAS DO PMSB PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	270
TABELA 111 – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA	274
TABELA 112 – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ESGOTAMENTO SANITÁRIO	275
TABELA 113 – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	277
TABELA 114 – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA URBANA	278

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – MÉDIA DAS NOTAS AOS DIVERSOS SERVIÇOS – TOTAL DO MUNICÍPIO.	22
FIGURA 2 – MÉDIA DAS NOTAS AOS DIVERSOS SERVIÇOS – ÁREA URBANA.	22
FIGURA 3 – MÉDIA DAS NOTAS AOS DIVERSOS SERVIÇOS – ÁREA RURAL.....	23
FIGURA 4 – TREINAMENTO DAS AGENTES DE SAÚDE PARA PESQUISA DE PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO	24
FIGURA 5 – TREINAMENTO DAS AGENTES DE SAÚDE PARA PESQUISA DE PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO	24
FIGURA 6 – MOMENTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA FINAL DE DEBATE E APROVAÇÃO DO PMSB REVISADO.	25
FIGURA 7 – SEDE MUNICIPAL DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	29
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E PRINCIPAIS ACESSOS.	30
FIGURA 9 – POPULAÇÃO DIVIDIDA EM RURAL E URBANA.....	31
FIGURA 10 – CURVA DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.....	32
FIGURA 11 – CURVA DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.....	32
FIGURA 12 – PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO.	33
FIGURA 13 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO CONSIDERANDO O SEXO DOS HABITANTES.	33
FIGURA 14 – DELIMITAÇÃO DO PERÍMETRO URBANO.....	34
FIGURA 15 – PERÍMETRO URBANO DA SEDE MUNICIPAL.	35
FIGURA 16 – MAPA DO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO INDICANDO AS ÁREAS DE EXPANSÃO.....	36
FIGURA 17 – MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DESTAQUE PARA O MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	38
FIGURA 18 – SOLOS DE OCORRÊNCIA EM ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	39
FIGURA 19 – MAPA GEOLÓGICO DO RIO GRANDE DO SUL, ENQUADRANDO REGIÃO DO MUNICÍPIO.	40
FIGURA 20 – VARIAÇÃO DA TEMPERATURA MÍNIMA E MÁXIMA DURANTE O ANO NO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	41
FIGURA 21 – PRECIPITAÇÃO DURANTE O ANO NO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	42
FIGURA 22 – REDE HIDROGRÁFICA DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	44
FIGURA 23 – MAPA HIDROGEOLÓGICO DO RIO GRANDE DO SUL.....	45
FIGURA 24 – EVOLUÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	47
FIGURA 25 – PIB PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	48
FIGURA 26 – SALÁRIO MÉDIO MENSAL DOS TRABALHADORES FORMAIS DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.....	49
FIGURA 27 – PESQUISA DE PERCEPÇÃO SOCIAL – TOTAL DO MUNICÍPIO – TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	56
FIGURA 28 – VISTA DO POÇO CENTRO DA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	64

FIGURA 29 – VISTA DO POÇO 2 DA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	65
FIGURA 30 – VISTA DO POÇO E QUADRO DE COMANDO DO SAA LINHA DUPLA.....	71
FIGURA 31 – VISTA DO POÇO DO SAA MATA COBRA – QUILOMBO PEZZINI.....	71
FIGURA 32 – VISTA DO POÇO DO SAA MATA COBRA – PROPR. DE EVANDRO DAMIANI.....	72
FIGURA 33 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO DE RINCÃO DO SEGREDO – SAA SEGREDO CANHADA FUNDA.	72
FIGURA 34 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO DE RINCÃO DO SEGREDO – SAA SEGREDO VILA.	73
FIGURA 35 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO DE SEGREDINHO – SAA SEGREDINHO I.	73
FIGURA 36 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO DE SEGREDINHO – SAA SEGREDINHO II.....	74
FIGURA 37 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA VITÓRIA.	74
FIGURA 38 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA BARICHELO.....	75
FIGURA 39 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA GUAMIRIM I.	75
FIGURA 40 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA GUAMIRIM II.	76
FIGURA 41 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA BARRA.....	77
FIGURA 42 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO LINHA QUADROS – SAA LINHA QUADROS I.	77
FIGURA 43 – VISTA DO POÇO DA ASSOCIAÇÃO LINHA QUADROS – SAA LINHA QUADROS II.	78
FIGURA 44 – VISTA DO POÇO DO SAA VILA SECA.....	78
FIGURA 45 – VISTA DO POÇO DO SAA SEGREDO POÇO GRANDE.....	79
FIGURA 46 – VISTA DO POÇO DO SAA MATA COBRA – PAVILHÃO.	79
FIGURA 47 – VISTA DO POÇO DO SAA MATA COBRA – PROPR. DE FRANCISCO MAGGIONI.....	80
FIGURA 48 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA BARRA – PROPR. DE CLESIO GIACOMELLI.....	80
FIGURA 49 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA BARICHELO – PROPR. DE GERVASIO BARICHELO.....	81
FIGURA 50 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA TURVO – PROPR. DE IVANOR SCHUSSLER.....	81
FIGURA 51 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA DUPLA II – PROPR. DE URBANO ERVITE.....	82
FIGURA 52 – VISTA DO POÇO DO SAA LINHA BARRA – PROPR. DE JAIR DOSSI.....	82
FIGURA 53 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO POÇO 1, LOCALIZADO NA ZONA URBANA.	85
FIGURA 54 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO POÇO 2, LOCALIZADO NA ZONA URBANA.	85
FIGURA 55 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO SAA LINHA DUPLA – DERCIO SCHNEIDER.	89
FIGURA 56 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO SAA GUAMIRIM I.	90
FIGURA 57 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO SAA QUILOMBO PEZZINI.....	90
FIGURA 58 – EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO POÇO DA LINHA SEGREDINHO I.....	91
FIGURA 59 – RESERVATÓRIO DE ÁGUA PERTENCENTE À ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DA CIDADE DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	123
FIGURA 60 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA DUPLA.....	125
FIGURA 61 – RESERVATÓRIO DO SAA SEGREDO-CANHADA FUNDA.....	126
FIGURA 62 – RESERVATÓRIO DO SAA SEGREDO-VILA.....	126
FIGURA 63 – RESERVATÓRIO DO SAA SEGREDINHO I.....	127

FIGURA 64 – RESERVATÓRIO DO SAA SEGREDINHO II.....	127
FIGURA 65 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA VITÓRIA.....	128
FIGURA 66 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA BARICHELO. – GERVASIO BARRICHELO	128
FIGURA 67 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA BARICHELO. – PEDRO GEREVINE.....	129
FIGURA 68 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA GUAMIRIM I.	129
FIGURA 69 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA GUAMIRIM II.	130
FIGURA 70 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA BARRA.....	130
FIGURA 71 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA QUADROS I.	131
FIGURA 72 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA QUADROS II.	131
FIGURA 73 – RESERVATÓRIO DO SAA VILA SECA.	132
FIGURA 74 – RESERVATÓRIO DO SAA MATA COBRA – PAVILHÃO.	132
FIGURA 75 – RESERVATÓRIO DO SAA MATA COBRA – FRANCISCO MAGGIONI.....	133
FIGURA 76 – RESERVATÓRIO DO SAA SEGREDO-POÇO GRANDE.	133
FIGURA 77 – RESERVATÓRIO DO SAA LINHA TURVO.....	134
FIGURA 78 – REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOS SAA RURAIS E DOS DISTRITOS MUNICIPAIS.	137
FIGURA 79 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO SAA URBANO DA SEDE MUNICIPAL.....	138
FIGURA 80 – PARTE DO QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO REF. AO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	141
FIGURA 81 – TIPO DE ABASTECIMENTO.....	142
FIGURA 82 – RESIDÊNCIAS COM RESERVATÓRIO DE ÁGUA.	142
FIGURA 83 – PROBLEMAS COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	143
FIGURA 84 – TIPOS DE PROBLEMAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	143
FIGURA 85 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO: PROBLEMAS COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA? – ZONA RURAL....	145
FIGURA 86 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO: TIPOS DE PROBLEMAS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL	145
FIGURA 87 – IMAGEM DA ÁREA URBANA COM REGIÕES ATENDIDAS E NÃO ATENDIDAS DO SISTEMA COLETIVO.	161
FIGURA 88 – PLANTA DO TRAÇADO FINAL DA REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO.	162
FIGURA 89 – PARTE DO QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO REFERENTE AO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	164
FIGURA 90 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO: TIPO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO UTILIZADO – ZONA RURAL.	165
FIGURA 91 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO: PROBLEMAS COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO? – ZONA RURAL. ..	166
FIGURA 92 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO: TIPOS DE PROBLEMAS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL.	166
FIGURA 93 – MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	171
FIGURA 94 – MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL. (SEDE).....	173
FIGURA 95 – MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DE ACORDO COM A TOPOGRAFIA LOCAL.	174

FIGURA 96 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA CONSIDERANDO OS ÚLTIMOS 30 ANOS, PARA A REGIÃO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL.	175
FIGURA 97 – MAPA DAS VIAS URBANAS E COBERTURA COM SISTEMAS DE MICRODRENAGEM.	178
FIGURA 98 – OPERAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATRAVÉS DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS.....	195
FIGURA 99 – MAPA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DA VÁRZEA	201
FIGURA 100 – FLUXO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	241

1. INTRODUÇÃO

A ordenação do sistema de saneamento básico no território municipal é condição estratégica para o desenvolvimento humano, social e econômico de forma planejada, inclusiva e sustentável. Ao estruturar políticas, programas e investimentos de maneira integrada, o Município assegura que princípios como qualidade da água para consumo humano, prevenção de doenças, proteção de mananciais e equilíbrio ambiental deixem de ser intenções genéricas e se convertam em resultados concretos para toda a população. O saneamento básico, em seus quatro componentes — abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas — constitui um serviço público essencial, que impacta diretamente a saúde coletiva, a qualidade ambiental, a produtividade econômica, a valorização urbana e a resiliência do território às mudanças climáticas.

A experiência nacional e internacional demonstra que o acesso universal e a adequada prestação dos serviços de saneamento reduzem significativamente a morbidade e a mortalidade por doenças de veiculação hídrica, ampliam a permanência escolar, diminuem custos com internações e fortalecem a dignidade e a qualidade de vida, especialmente entre populações mais vulneráveis. Ao mesmo tempo, a boa gestão do saneamento mitiga a poluição hídrica e do solo, protege a biodiversidade, previne enchentes e alagamentos em áreas críticas e contribui para a adaptação climática. Esses benefícios reverberam também na economia local — do turismo à indústria, do comércio à construção civil —, criando um ambiente propício a investimentos e geração de trabalho e renda.

Enquanto serviço público essencial, a prestação do saneamento é uma obrigação do ente municipal, que pode executá-la diretamente ou por meio de delegação ou concessões a prestadores privados, observada a regulação competente. Independentemente do arranjo institucional adotado, deve-se garantir qualidade, continuidade, regularidade, eficiência, segurança operacional, modicidade tarifária, sustentabilidade econômico-financeira e, sobretudo, a universalização do acesso. Tais princípios, alinhados ao marco legal do setor (Lei 11.445/2007 e atualizações pela Lei 14.026/2020), demandam planejamento de longo prazo com base em diagnóstico técnico, metas claras e mecanismos de monitoramento e controle social.

Nesse contexto, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) configura-se como instrumento de orientação do Executivo municipal para um horizonte de 20 (vinte) anos. O Plano estabelece diretrizes, objetivos, metas e ações voltadas à universalização dos serviços, à melhoria contínua da qualidade e à inclusão territorial e social — abrangendo áreas

urbanas consolidadas, zonas de expansão urbana, assentamentos e o meio rural. Com base em evidências e em cenários de crescimento demográfico, uso e ocupação do solo, e disponibilidade hídrica, o PMSB idealiza soluções proporcionais às necessidades locais e define um roteiro factível para sua implementação no tempo, com estimativas de investimentos, fontes de financiamento e matriz de responsabilidades.

Do ponto de vista metodológico, o PMSB estrutura-se em etapas interdependentes: (i) diagnóstico da situação atual de cada componente do saneamento, incluindo cobertura, qualidade e desempenho operacional, perdas de água, balanço hídrico, disposição e tratamento de esgotos, coleta e destinação de resíduos, coleta seletiva e reciclagem, áreas de risco de alagamento e capacidade de drenagem; (ii) prognóstico incorporando tendências de crescimento populacional e a definição de diretrizes e metas por horizontes temporais; (iii) formulação de programas, projetos e ações priorizadas, com estimativas de custos, cronogramas e indicadores de desempenho; e (iv) mecanismos de monitoramento, avaliação e revisão periódica. A elaboração e a revisão deste Plano foram pautadas pela participação social pela realização de reuniões técnicas e a realização da Audiência Pública final para debate e aprovação do conteúdo.

Por fim, este relatório está organizado de maneira a facilitar a compreensão do leitor e a orientar a tomada de decisão. Após esta introdução, apresentam-se: a base legal e institucional aplicável; a caracterização do Município e de suas bacias e microbacias; o diagnóstico setorial por componente do saneamento; o prognóstico e os cenários de referência; as diretrizes estratégicas e as metas por horizonte temporal; os programas, projetos e ações priorizados, com respectivos investimentos estimados e fontes potenciais de financiamento; a modelagem de governança, regulação e contratualização; e os mecanismos de monitoramento, avaliação, indicadores e revisão do Plano. Com isso, o PMSB oferece um caminho claro e exequível para transformar a visão de universalização e melhoria da qualidade dos serviços em entregas concretas para a população, ao longo dos próximos anos, com participação social contínua, transparência e responsabilidade socioambiental.

1.1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório se constitui na **Versão Revisada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Almirante Tamandaré do Sul/RS**, aprovada em 27 de maio de 2026 através de Audiência Pública, construída e editada a partir da revisão do PMSB aprovado no ano de 2020. Estão contemplados neste relatório os serviços de **abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais**. O componente do saneamento básico relativo ao manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana estão

contemplados exclusivamente no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) revisado de forma integrada e concomitante com este PMSB, formando, todavia, um relatório a parte.

Para os trabalhos de revisão, visando assessorar e coordenar os trabalhos dos técnicos e servidores municipais no processo de revisão do PMSB e PMGIRS, em consonância com as Leis nº 11.445/2007 e a Lei nº 12.305/2010 e seus respectivos regulamentos, o município promoveu a contratação de empresa técnica especializada, tendo sido contratada a empresa Natuur Engenharia e Meio Ambiente Ltda., através do Contrato de Prestação de Serviços de Assessoria nº 79/2025, tendo sido a responsabilidade técnica pela coordenação do processo do Engenheiro Civil Paulo Rogério Fortes, com registro no CREA/RS Nº 230442, através da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) nº 13972071. Os trabalhos de revisão tiveram início em 06 de junho de 2025, com a assinatura do instrumento contratual e deram-se por concluídos com a entrega dos relatórios finais do PMSB e PMGIRS revisados em maio de 2026.

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é obrigatória por lei, estando estabelecido na Lei Nacional de Saneamento Básico - LNSB (Lei 11.445/07), o qual define as funções do Poder Público local no exercício da titularidade dos serviços destinados a atender a demanda deste setor.

As normas e diretrizes técnicas são definidas através do PMSB elaborado para atender as necessidades específicas do município, o qual prevê as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e os programas, projetos e ações necessárias para alcançá-la.

O PMSB é previsto no Artigo 9º da Lei 11.445/2007 a qual estabelece:

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

O objetivo do PMSB é proporcionar a todos os munícipes, o acesso universal aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade. A projeção para a execução dos programas e projetos definidos nestes PMSB está prevista ao longo de um horizonte de planejamento de 20 anos.

No entanto, como poderá ser visto no diagnóstico que contempla o presente PMSB, o município conseguiu melhorias significativas no saneamento básico ao longo dos últimos anos e espera-se que mais melhorias continuem a ser conquistadas conforme preconiza este Plano, sabendo-se que o sucesso dependerá principalmente da capacidade executiva dos

órgãos vinculados e do acompanhamento do mesmo, sendo fundamental para a obtenção dos resultados a verificação regular do cumprimento das ações, programas e projetos existentes elaborados para atingir tal fim.

1.2. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A Lei nº 11.445/2007 estabelece como princípio fundamental a participação da sociedade em todos os processos de elaboração e implementação do PMSB e atribui ao município o estabelecimento de ferramentas de controle social definido no Art. 3º (inciso IV) como “um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico,” objetivando gerar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A mobilização social consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a implementação dos PMSB.

É preciso muita criatividade para manter viva a vontade e o interesse das pessoas. Além da constituição de novos espaços que promovam a participação da sociedade durante o processo de elaboração e implementação dos PMSB (reuniões, consultas e audiências), outros meios podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, tais como a promoção de eventos, campanhas e a elaboração de materiais.

A área de abrangência do PMSB revisado contemplou toda a extensão territorial do município, atendendo as zonas urbanas e as rurais (adensadas ou dispersas). Para tanto, foi necessário envolver todos os grupos relevantes para a gestão dos serviços de saneamento básico no Município.

Dada a sua importância, a presente seção tem por objetivo relatar em resumo as formas de participação social empregadas no processo de revisão do PMSB.

1.2.1. Formas de participação social

O fato de ser um município de pequeno porte faz com que em Almirante Tamandaré do Sul/RS as notícias e informações alcancem uma grande proporção da população de uma

forma rápida e assertiva, muitas vezes a informação passada no “boca a boca”, através de líderes comunitários, grupos de redes sociais, entre vários outros meios.

Considerando esta vantagem, e a fim de evitar desnecessariamente altos custos com comunicação social, buscou-se soluções simplificadas que alcançassem ao máximo a população, através de pessoas formadoras de opinião, servidores públicos que estão sempre em contato com a comunidade, líderes comunitários, redes sociais e internet, entre outros, sendo então as formas de participação social utilizadas as seguintes:

- a) **Comitê Executivo:** criado e nomeado pela Portaria Municipal nº 364, de 08 de julho de 2025, formado por membros de diversos órgãos da administração pública, criando uma equipe multidisciplinar de áreas que tem envolvimento com o saneamento básico e representado por pessoas que tem capacidade de liderança na comunidade, foi fundamental em todo o processo de revisão do PMSB e PMGIRS. O Comitê Executivo, através de seus membros, se reuniu tanto em reuniões de trabalho ordinárias e extraordinárias, presenciais e online, além de reuniões de amplo debate e aprovação do conteúdo das principais etapas dos planos (momentos dessas reuniões são demonstrados imagens a seguir), sendo decisivo na construção das definições dos Planos.
- b) **Página da Internet da Prefeitura Municipal e redes sociais:** visando promover anúncios, notícias e convites à população do andamento da revisão do PMSB/PMGIRS ao longo de todo o processo e em momentos importantes;
- c) **Audiência Pública:** trata-se do momento onde os cidadãos do município puderam participar, apresentar opiniões e enfim aprovar o PMSB e o PMGIRS. Mais detalhes sobre a audiência pública é explicado com mais detalhes em seção própria adiante neste relatório;
- d) **Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico:** esta consolidou-se como uma das principais formas de participação social na formulação do PMSB e do PMGIRS, sobre a qual é explanada em seção específica a seguir.

1.2.2. Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico

Uma das formas de se buscar a participação e dar voz à população de Almirante Tamandaré do Sul na revisão do PMSB foi a realização da Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico.

Esta pesquisa constitui-se na aplicação de um questionário amplo e completo, através das agentes municipais de saúde, as quais visitaram domicílios das áreas urbana e rural, no qual as famílias puderam opinar sobre a qualidade dos serviços de saneamento básico, apontar os principais problemas no setor e descrever suas principais aspirações e necessidades, entre outros aspectos para serviços de saneamento básico em processo de revisão (abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana).

A Tabela 1 apresenta o total de domicílios no município, o número de famílias participantes e o respectivo percentual de participação resultante.

Tabela 1 – Domicílios participantes da pesquisa de percepção.

Domicílios	Urbana	Rural	Total
Total do município¹	437	361	798
Famílias participantes	47	206	253
% Participação	10,76	57,06	31,7

¹ Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022.

Devido a dificuldades internas na execução da pesquisa pela agente de saúde responsável pela área urbana da sede, o número de participantes ficou muito abaixo do mínimo estabelecido. Isso implica em baixa representatividade dos dados e gráficos apresentados que, diferente da área rural, cujos dados são estatisticamente robustos e refletem a situação da área rural, esta condição talvez não seja possível obter dos dados da área urbana, os quais foram incluídos todavia como referência ilustrativa e para uma avaliação geral.

Como pode ser visto na Tabela 1, o percentual de participação na pesquisa resultou em um total de 31,7% das famílias do município tendo participado, fazendo com que os dados obtidos sejam relevantes e permitam traçar um panorama confiável da forma com os usuários estão percebendo e avaliando os serviços de saneamento básico postos a sua disposição.

Dentre vários quesitos específicos à cada serviço de saneamento básico, os quais serão apresentados no capítulo relativo ao diagnóstico de cada serviço, um deles solicitava às famílias que atribuíssem uma nota (de 0 a 10) aos serviços recebidos, cujos resultados

para a área geográfica total do município (Figura 1), área urbana (Figura 2) e área rural (Figura 3) estão apresentados a seguir.

Figura 1 – Média das notas aos diversos serviços – Total do Município.

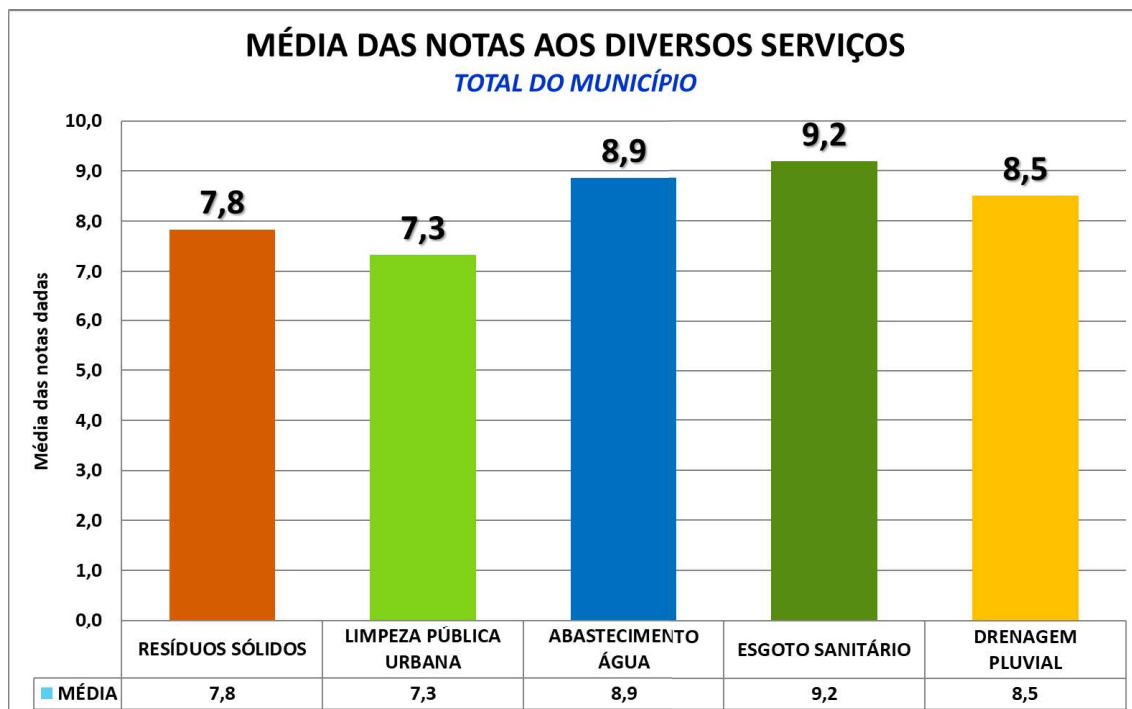


Figura 2 – Média das notas aos diversos serviços – Área Urbana.

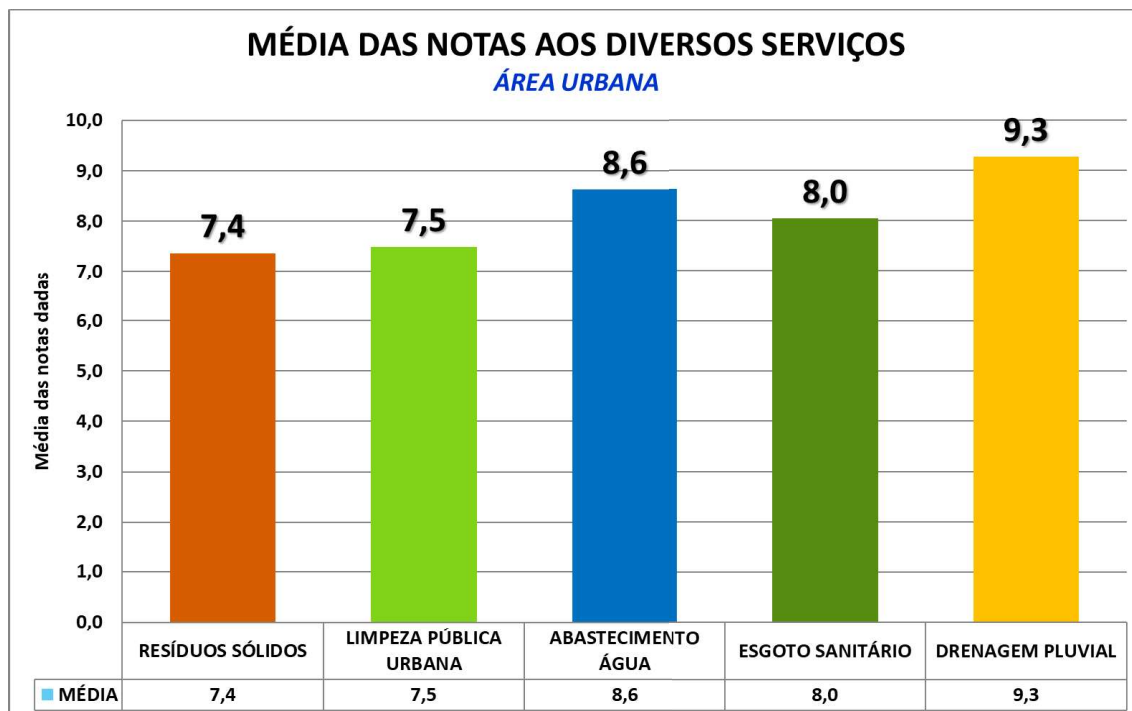
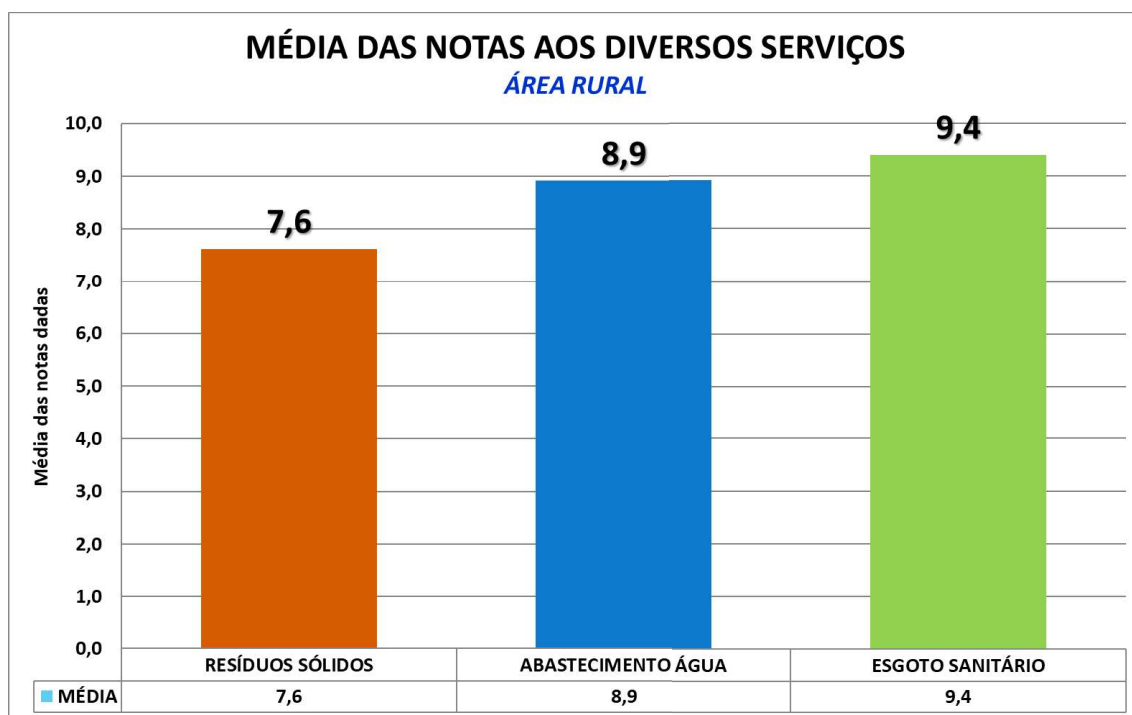


Figura 3 – Média das notas aos diversos serviços – Área Rural.



Como pode ser visto nos gráficos acima, a pesquisa buscou conhecer a percepção dos usuários de forma separada em relação ao serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e a limpeza pública urbana.

Quanto aos resultados, serão discutidos com maior detalhamento nas seções relativas ao diagnóstico de cada serviço.

Cabe destacar que a realização da pesquisa foi precedida de reuniões de trabalho visando definir o rol de quesitos a serem abordados pelo questionário, culminando com treinamento às agentes de saúde visando a aplicação do mesmo, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 4 – Treinamento das Agentes de Saúde para Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico



Figura 5 – Treinamento das Agentes de Saúde para Pesquisa de Percepção Social sobre o Saneamento Básico



O período de aplicação da pesquisa teve como duração de aproximadamente 90 dias, realizada entre os meses de agosto e outubro de 2025.

Importante destacar que o formulário utilizado na pesquisa será apresentado ao longo do presente relatório, em forma de figuras, em que as partes contendo os quesitos de cada serviço de saneamento básico serão demonstradas em suas respectivas seções.

1.2.3. Audiência pública

A realização da Audiência Pública final validou o processo de revisão do Plano. Neste processo, teve-se a representação de todos os setores da comunidade, as organizações e cidadãos que participaram do evento, como membros do Comitê Executivo, representantes das associações comunitárias e a população em geral.

A audiência pública foi realizada no dia 27 de maio de 2026 às 09hs no Sala de Reuniões da Prefeitura Municipal. A Figura 6 a seguir demonstra duas imagens de momentos durante a realização da mesma.

Figura 6 – Momentos da Audiência Pública final de debate e aprovação do PMSB revisado.



Durante a Audiência Pública, cujo objetivo foi a apresentação, debate e aprovação do conteúdo do PMSB revisado, foram expostos à comunidade um resumo do diagnóstico, representado pelas principais deficiências no saneamento básico do município, tendo sido, a partir destas, apresentados e debatidos os objetivos de longo prazo pactuados pela municipalidade, bem como dos programas, projetos e ações que visam o alcance dos respectivos objetivos. Através da realização do evento em questão foi possível o debate por todos os setores da sociedade, assegurando a validação do plano revisado e a pactuação das ações para a universalização do saneamento básico municipal.

A realização de Audiência Pública agiu como um instrumento da participação popular na função pública sendo intrínseco ao estado social e democrático de direito, servindo, também, para controle da atividade administrativa.

1.3. METODOLOGIA DO PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB

A metodologia da revisão do PMSB está baseada nos fundamentos da Lei Federal nº 11.445/2007, a qual prevê o desenvolvimento de etapas técnicas, garantindo a ampla participação da sociedade.

A participação social no processo de revisão do PMSB se deu por meio dos procedimentos e instrumentos descritos na Seção 1.2 deste relatório

No que se refere aos trabalhos técnicos a metodologia utilizada se deu através da formação do Comitê Executivo composto por membros da administração municipal com envolvimento e capacidade de decisão nos assuntos que competem ao saneamento básico no município.

Durante a fase de diagnóstico, o Comitê Executivo, em conjunto com outros órgãos do município, em especial o Departamento Ambiental, Secretaria de Obras e Departamento de Engenharia, entre outros, foram os responsáveis pelos trabalhos de levantamento de dados, mapas, informações, levantamentos, vistorias a campo, aplicação da mobilização social. A coordenação dos trabalhos técnicos, consolidação e sistematização de informações e redação de relatórios foram realizados por assessoria técnica contratada. A revisão deste PMSB, de um modo geral, teve como os procedimentos a leitura dos dados e informações contidos no PMSB Versão 2020 e então procedido com o levantamento dos dados atualizados da situação do saneamento básico no município, podendo terem sido inseridos novos dados e textos, alterados ou excluídos conforme o caso.

Na etapa de prognóstico, em resumo, o procedimento foi a avaliação do andamento no atendimento e execução dos objetivos e metas, programas e ações vigentes e pactuados na Versão de 2020 e com base na situação atual do saneamento básico e respectivas deficiências revisadas, foram debatidas e construídas propostas de revisão dos programas, projetos e ações, num trabalho conjunto entre Comitê Executivo, assessoria técnica contratada e órgãos e entidades envolvidas com o saneamento básico.

Por fim todas as propostas foram levadas à audiência pública para o debate com a população e aprovação do novo conteúdo revisado.

1.4. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Almirante Tamandaré do Sul são:

- ✓ Diagnóstico situacional atualizado dos serviços de saneamento básico do município: água, esgoto e drenagem pluvial;
- ✓ Prognóstico das ações com base no diagnóstico dos serviços;
- ✓ Elaboração de programas e projetos que visem para universalização dos serviços.
- ✓ Definições dos mecanismos de monitoramento e avaliação do saneamento básico no município.

Cabe ressaltar que o componente relativo aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana fazem parte exclusivamente do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o qual foi revisado de forma integrada e concomitante com as etapas de revisão dos demais componentes do saneamento básico que fazem parte deste PMSB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo é apresentada a revisão dos dados e informações que caracterizam o município de Almirante Tamandaré do Sul em seus aspectos físicos, de infraestrutura, socioeconômicos, culturais e ambientais.

2.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A história de Almirante Tamandaré do Sul começou em 1914, quando os primeiros colonizadores chegaram na localidade, que recebeu este nome por sugestão de um expedicionário da Guerra do Paraguai, que participou da mediação das áreas onde foi iniciado o loteamento, em reconhecimento ao patrono da Marinha de Guerra do Brasil, Joaquim Marques Lisboa, o Almirante Tamandaré.

A luta pela emancipação começou em 21 de setembro de 1990, através da mobilização da comunidade. O êxito da campanha deu-se em 16 de abril de 1996, com a publicação no Diário Oficial do Estado da lei que criou o município de Almirante Tamandaré do Sul. A primeira eleição foi em outubro de 2000, sendo eleitos João Domingos Rodrigues da Silva como prefeito e Edohy Ferreira da Silva com o vice-prefeito. Os primeiros moradores foram João Dias de Meira, Polidoro Ferreira Albuquerque e Antônio Penteado de Quadros. Os primeiros estabelecimentos comerciais foram de David Tatin, Miguel Benn, Augusto Diehl e Pedro Binsfeld.

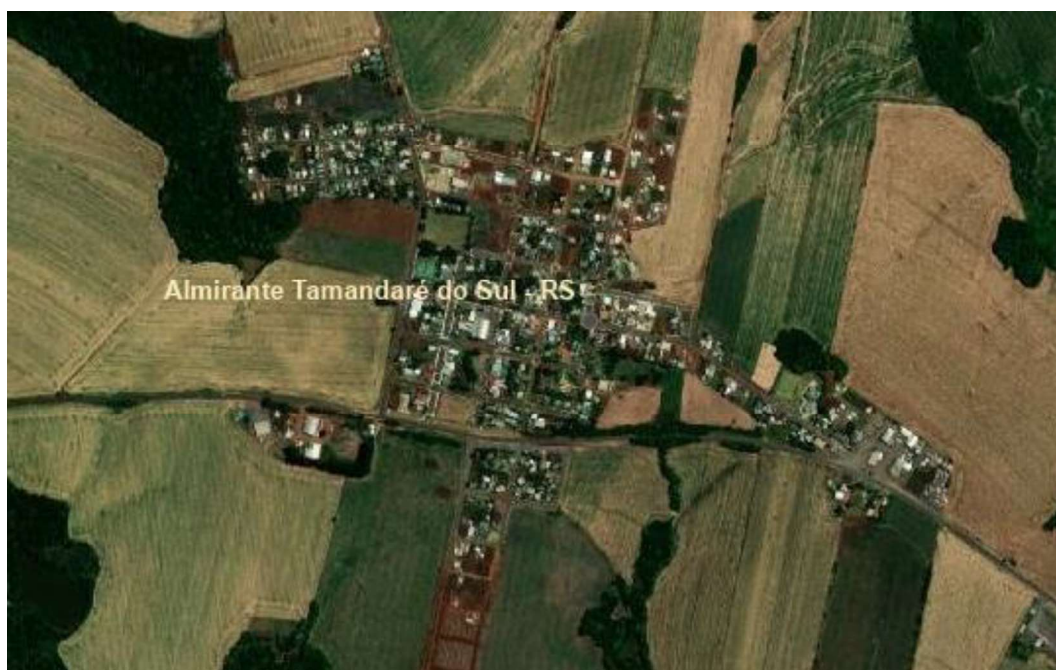
A imigração se deu por parte de alemães e italianos, sendo cada etnia responsável por praticamente 50%. Os alemães escolheram a sede do município e o distrito de Rincão do Segredo. Chegaram por volta de 1912 as famílias de Christiano Ohse, Guilherme Haubert e João Kraemmer. Origem do nome Joaquim Marques Lisboa, o Almirante Tamandaré, que é patrono da Marinha de Guerra do Brasil, nasceu no Rio Grande do Sul em 1807 e morreu em 1897. No dia de seu nascimento, 13 de dezembro, é comemorado o Dia do Marinheiro, em homenagem a este brasileiro que comandou a Marinha em diversas ações no país e no exterior. Salvou pessoas, tripulações e navios, dando sempre exemplo de heroísmo espírito humanitário. O nome do hoje município de Almirante Tamandaré do Sul foi sugerido por um expedicionário da Guerra do Paraguai que participou da medição de áreas onde foi instalada a colonização e o loteamento que anos mais tarde formou a vila de Almirante Tamandaré.

2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

Neste item será realizada uma breve descrição das características geográficas do município de Almirante Tamandaré do Sul, ou seja, aquelas características que foram moldadas pelo homem ao longo da evolução urbana do município.

Serão destacadas as principais vias de acesso, cidades limítrofes, população e a divisão administrativa do município.

Figura 7 – Sede municipal de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (2025).

2.2.1. Localização, principais vias de acesso e limites territoriais

O município de Almirante Tamandaré do Sul está localizado no Planalto Médio, Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, microrregião de Carazinho, na Mesorregião Noroeste Rio-Grandense, também conhecida como Planalto Médio-Missões do Rio Grande do Sul.

Está localizado a 330 km da capital do Estado, Porto Alegre. Seus municípios vizinhos são Nova Boa Vista e Sarandi (ao Norte), Carazinho (ao Sul), Coqueiros do Sul (ao Leste) e Chapada (ao Oeste).

Figura 8 – Localização do município e principais acessos.

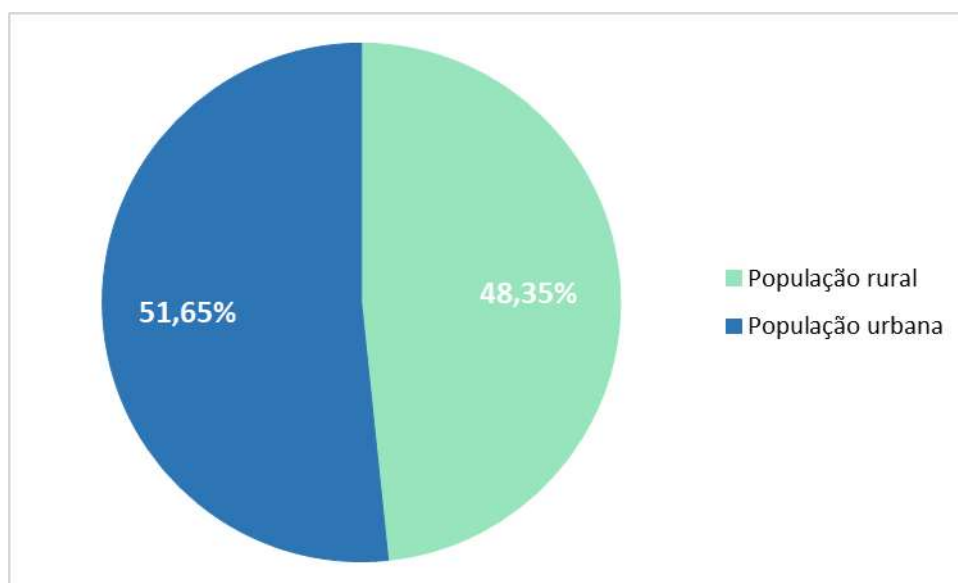


Fonte: Serviço Geológico do Brasil (2025).

2.2.2. Demografia

O município de Almirante Tamandaré do Sul contava com uma população de 1.969 pessoas no ano de 2022, segundo o Censo IBGE realizado nesse ano. Destes, 952 habitantes (58,35%) residiam na zona rural e 1.017 habitantes (51,65%) na zona urbana do município, conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 9 – População dividida em Rural e Urbana



Fonte: IBGE, 2022.

Segundo dados do IBGE-SIDRA, a população da cidade de Almirante Tamandaré do Sul (RS) chegou a 2.007 pessoas no ano de 2025, o que representa um aumento de 1,93% em comparação com o Censo de 2022. Na tabela a seguir é apresentada a evolução da população comparando os aspectos de gênero e de taxa de urbanização do município entre os anos de 2000, 2010 e 2022.

Tabela 2 – População total do município por gênero e rural/urbana.

População	2000	%	2010	%	2022	%
Total	2.239	100	2.067	100	1.969	100
Homens	1.153	51,50	1.042	50,41	1.010	51,30
Mulheres	1.086	48,50	1.025	49,59	959	48,70
Urbana	473	21,13	839	40,59	1.017	51,65
Rural	1.766	78,87	1.228	59,41	952	48,35

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano; IBGE.

A dinâmica populacional do município também é apresentada pela curva de evolução populacional nas Figura 10 e Figura 11 a seguir. Estes gráficos apresentam dados do IBGE.

Figura 10 – Curva de evolução populacional do município.

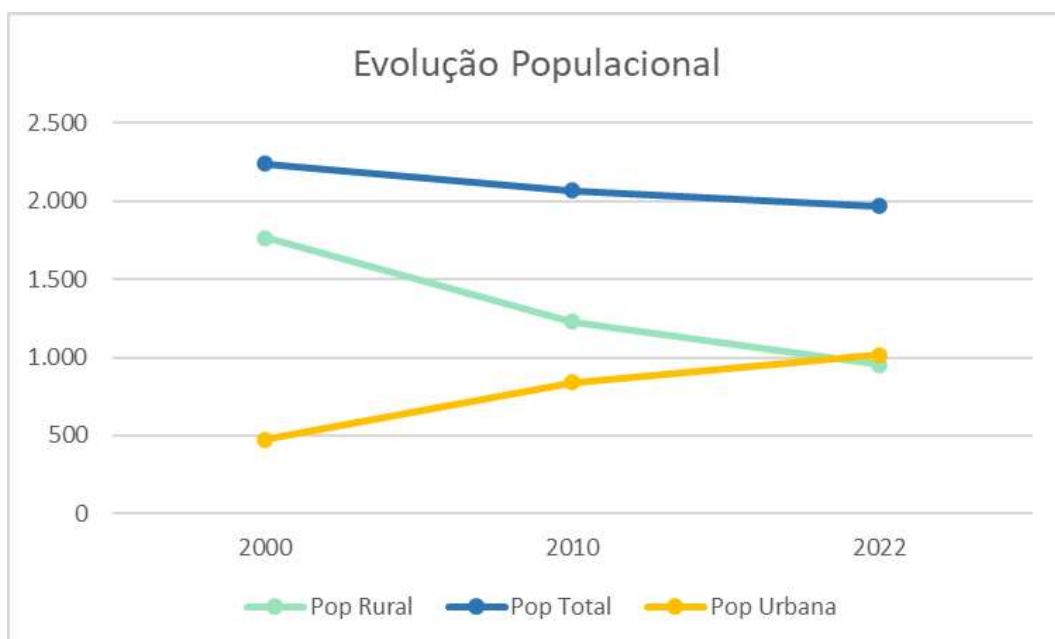
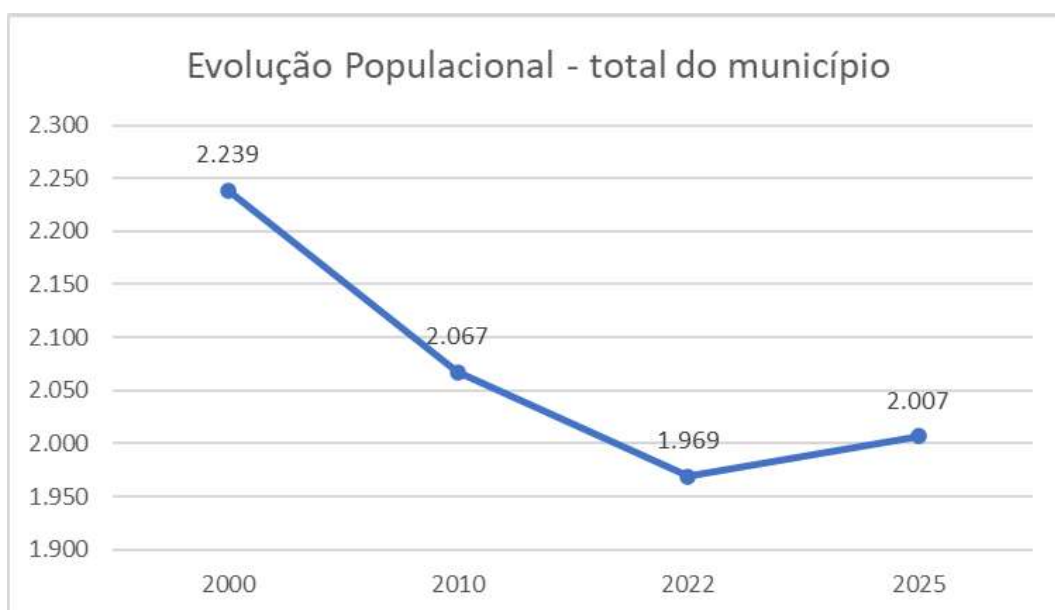
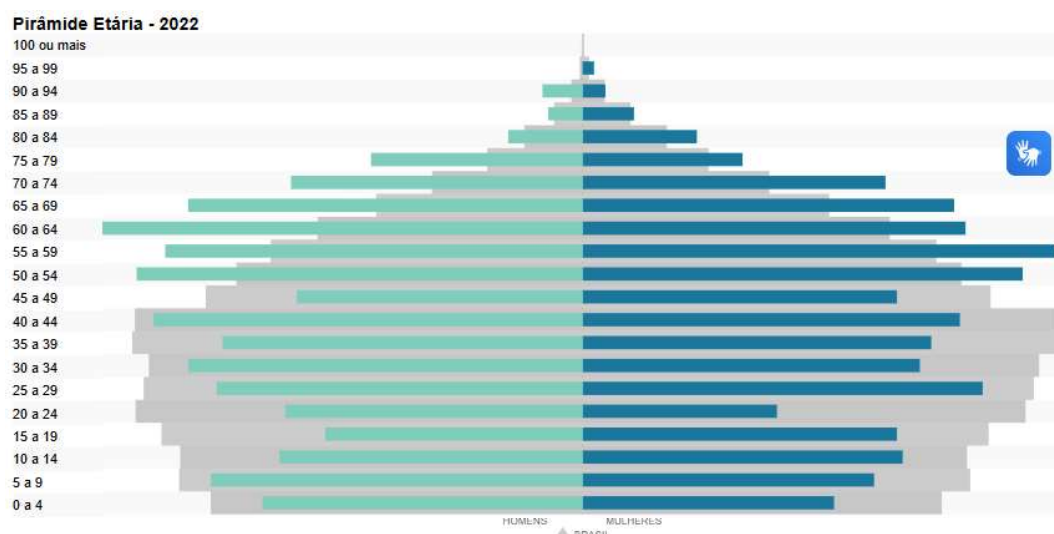


Figura 11 – Curva de evolução populacional do município.



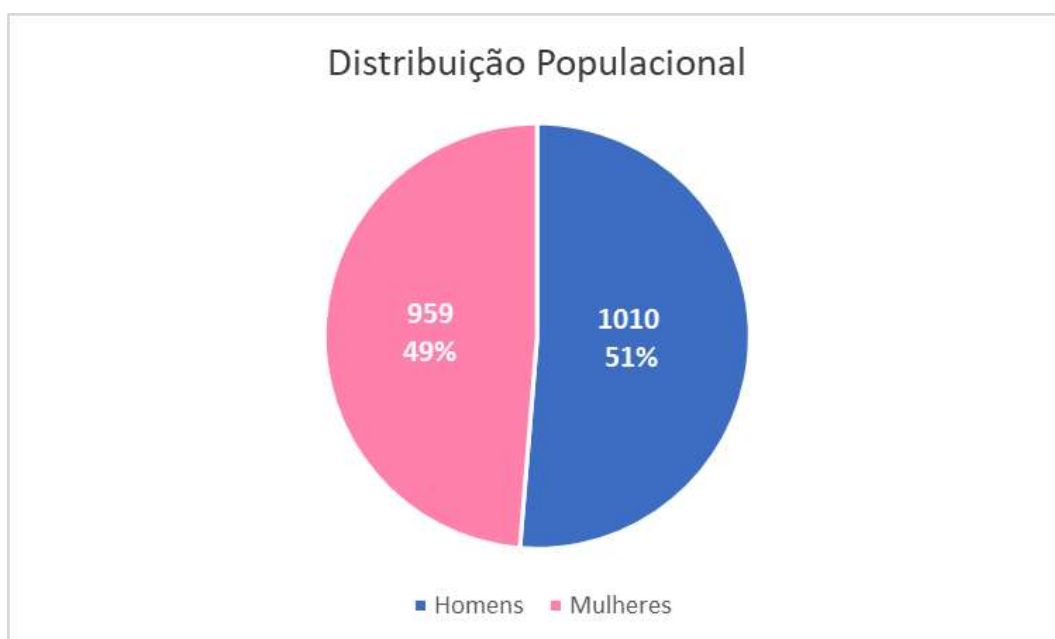
Quanto a faixa etária predominante no município, os dados do último censo indicam que a maior parte da população do município se encontra na faixa entre 55 e 59 anos (homens) e entre 60 a 64 anos (mulheres). Conforme pode ser visto na pirâmide etária apresentada na figura a seguir.

Figura 12 – Pirâmide etária do município.



A distribuição de habitantes considerando o sexo é apresentado na figura a seguir:

Figura 13 – Distribuição da população considerando o sexo dos habitantes.

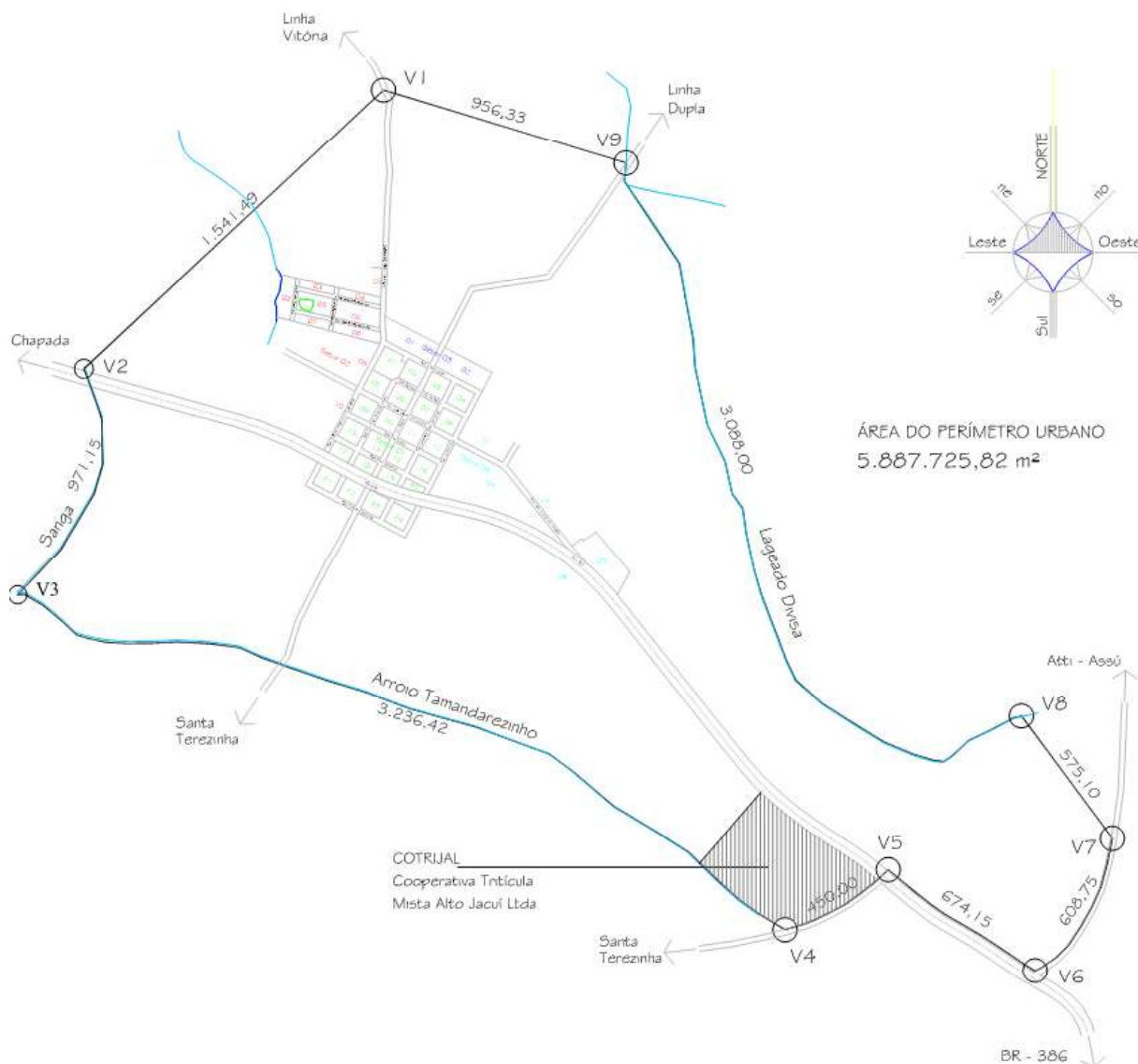


A densidade demográfica do município é de 7,43 hab/km² (IBGE, 2022), taxa significativamente menor que a encontrada para o Brasil, que é de 23,8 hab/km², e para o Estado que é de 38,6 hab/km².

2.2.3. Zoneamento municipal e habitação

O município de Almirante Tamandaré do Sul encontra-se dividido em área urbana, área rural e área de expansão urbana, conforme a Lei de Diretrizes Urbanas (Lei Complementar nº 714/2007). O município apresenta uma população total de 1969 habitantes, com uma densidade demográfica de 7,43 hab/km² (IBGE, 2022). Na Figura 14 está demonstrada a delimitação do perímetro urbano do município de Almirante Tamandaré do Sul, enquanto a Figura 15 demonstra a urbanização do município, indicada como zona 01; e a zona 02 que trata-se da zona de expansão urbana.

Figura 14 – Delimitação do Perímetro Urbano.

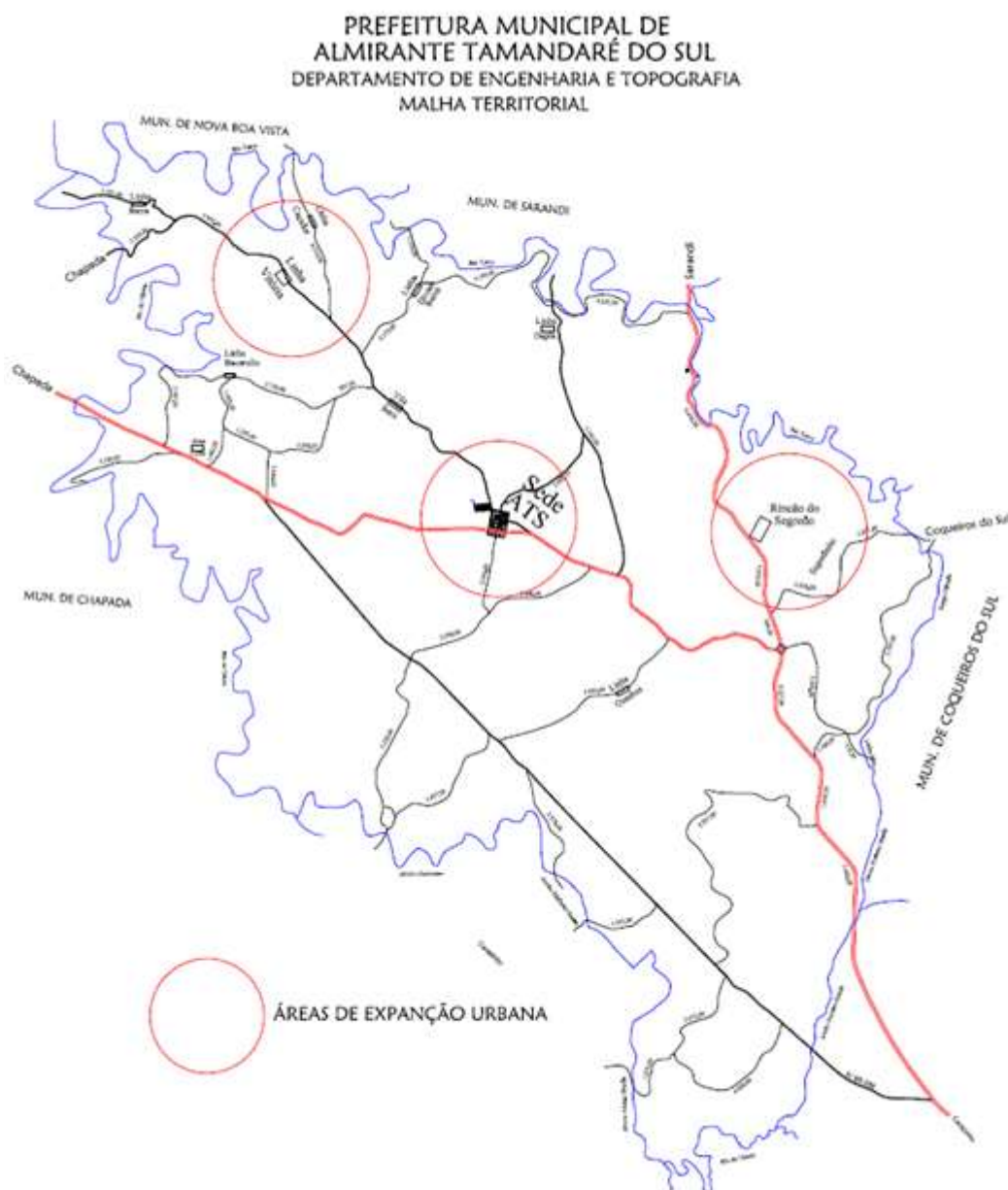


Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul.

Conforme a Lei Orgânica Municipal, em seu Art. 5º, § 1º, o município possui dois distritos: o 1º Distrito de Rincão do Segredo e o 2º Distrito de Linha Vitória, sendo os mesmos considerados áreas urbanas.

35

Figura 16 – Mapa do território do município indicando as áreas de expansão.



Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul.

O município possui uma área de 265 km² e deste total, 9,00 km² correspondem à área urbana da sede, a qual se encontra dividida em 06 setores. O restante corresponde a área rural e distritos, que se divide em 13 localidades e dois distritos, sendo elas, a Sede, Distrito do Rincão do Segredo e Distrito de Linha Vitória possuindo as localidades no interior: Vila Seca, Mata Cobra, Linha Quadros, Linha Turvo, Linha Guamirim, Linha Dupla, Linha Invernada, Linha Divisa Baixa, Linha Barcarol, Segredinho, Linha Caçador, Linha Barra.

2.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

Este item reúne o conjunto de informações do ambiente no qual está inserido o município de Almirante Tamandaré do Sul. Essas informações vão desde o relevo, o tipo de solo, a geologia, o clima e levantamentos topográficos.

2.3.1. Relevo e Solos

No domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, o município está inserido na Região Geomorfológica do Planalto das Missões, na Unidade Geomorfológica do Planalto de Santo Ângelo (IBGE, 1986).

As formas de relevo são bastante homogêneas retratadas de modo geral por colinas suaves, bem arredondadas, regionalmente conhecidas por coxilhas, esculpidas em rochas vulcânicas básicas de Formação Serra Geral. Na análise do relevo pode-se constatar um declive geral do Leste para o oeste, consequência da estrutura do próprio derrame basáltico, com altitudes máximas de 630 metros e mínima de 470 metros.

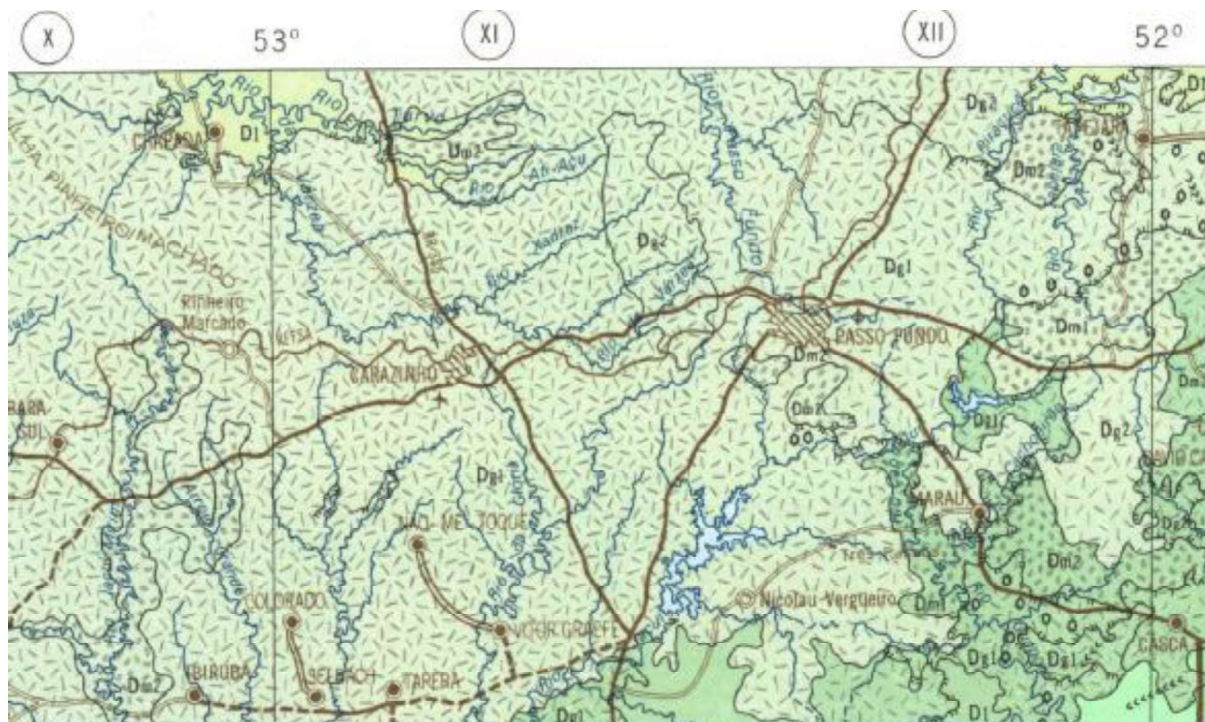
Entre estes níveis ocorrem superfícies de diferentes rebaixamentos topográficos, resultantes do encaixe das drenagens, onde predomina um modelado convexo-côncavo, com dissecação muito fraca, e aprofundamento dos vales entre 15 e 50 metros, com densidade de drenagem grosseira.

A inclinação das vertentes é moderada (5° a 10°) e a presença de deles também é comum. Localmente cicatrizes de movimentos de massa, sulcos, ravinas, voçorocas e processos de erosão acelerada. Há sedimentos colúvio-aluvionares nos vales.

Nestas condições, considerando as características físico-químicas do solo, os processos são, simultaneamente de erosão e de deposição, o que significa – na dinâmica da natureza – uma certa estabilidade ou biostasia.

O canal fluvial de grande porte na região refere-se ao Rio da Várzea, que recebe as águas superficiais drenadas de área do Município de Almirante Tamandaré do Sul.

Figura 17 – Mapa geomorfológico do estado do Rio Grande do Sul destaque para o município de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: Projeto RADAMBRASIL, IBGE, 1986

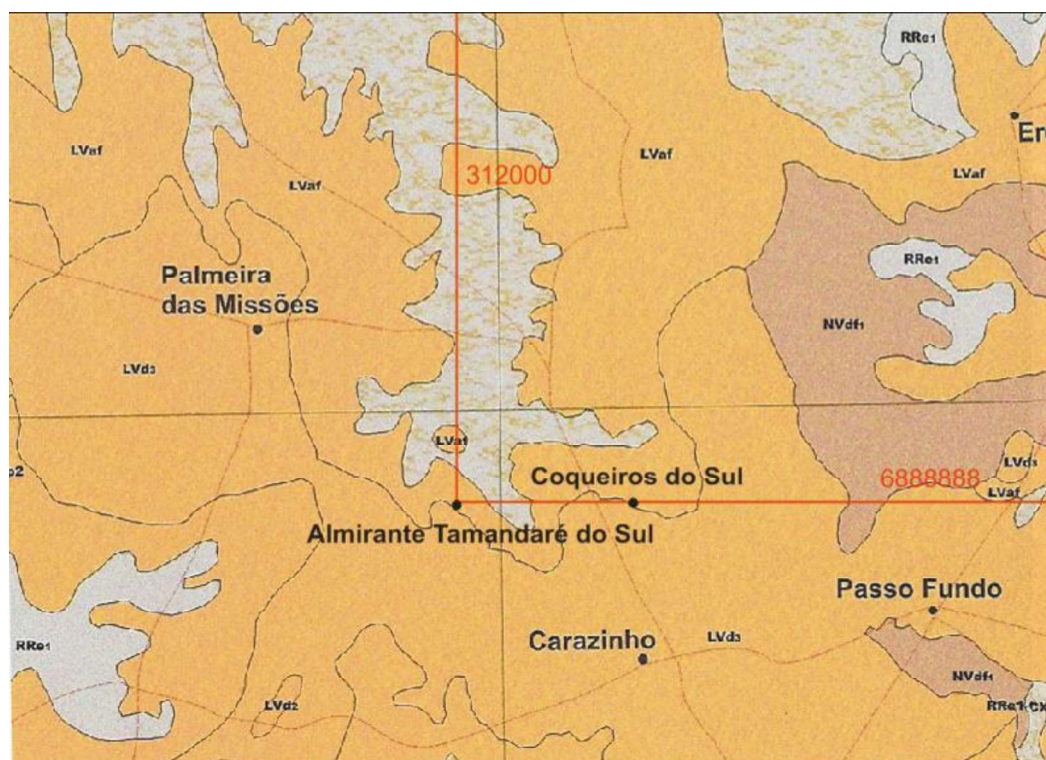
Na Unidade Geomorfológica Planalto de Santo Ângelo, os solos são predominantemente profundos e desenvolvidos, tanto em rochas efusivas como nos arenitos e argilitos da Formação Tupanciretã. De modo geral, a espessura do solo varia entre 1,50 e 4,0 metros, chegando a atingir mais de 20 metros.

A associação de solos presentes no município de Almirante Tamandaré do Sul são os seguintes: Latossolo Vermelho distroférico (LVdf) e Latossolo Vermelho distrófico típico (LVd3). Surgem ainda na porção norte do município, a presença da associação de Neossolo regolítico eutrófico - Cambissolo Háplico eutrófico - Luvisolo Háplico Pálico (RRe-CXe-TXp2). A categoria de solos que predomina no território municipal é a do Latossolo.

Os Latossolos Vermelho de maior ocorrência no município são solos derivados do basalto, com textura argilosa, normalmente profundos a muito profundos e bem drenados, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Bw-C.

Os solos em razão de suas boas características físicas são favoráveis para utilização agrícola, devendo, no entanto, promover a correção da fertilidade, para o bom sucesso do cultivo.

Figura 18 – Solos de ocorrência em Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: Streck (2008).

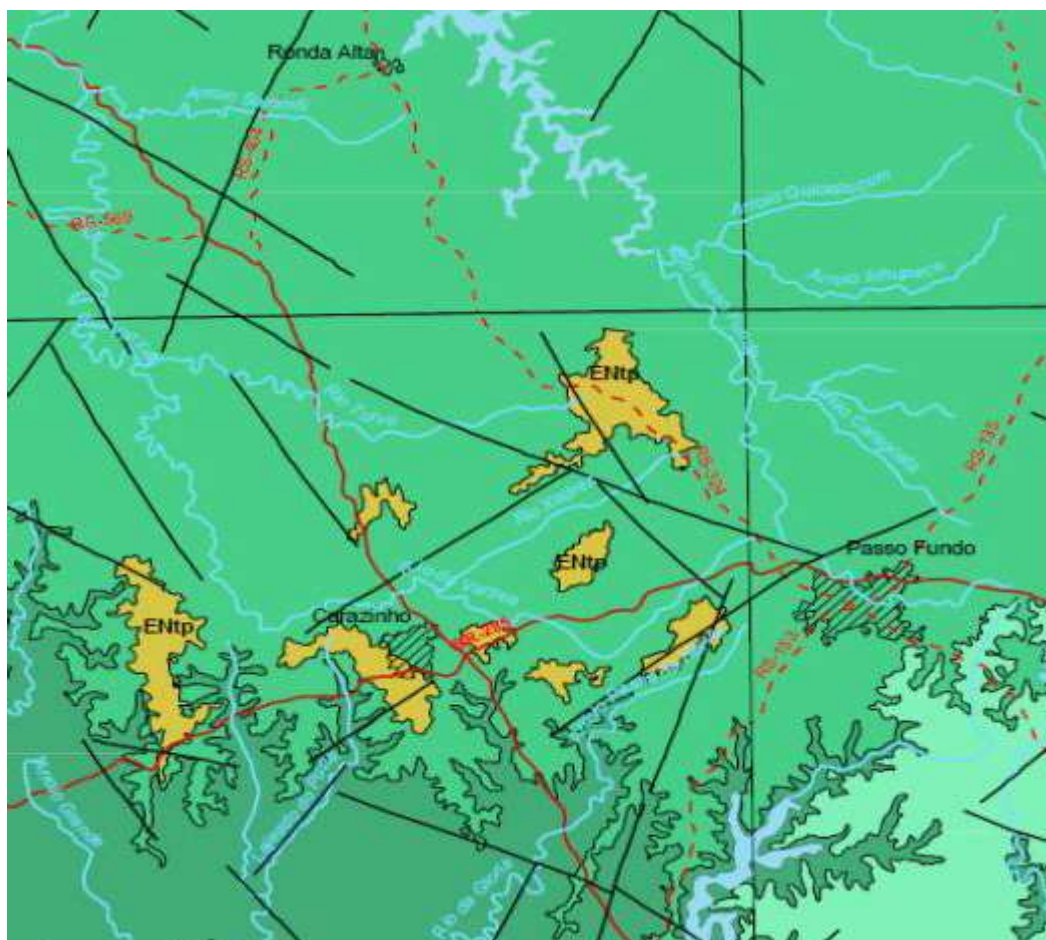
2.3.2. Geologia

O território do Município de Almirante Tamandaré do Sul está localizado numa porção de um Grande Conjunto morfo-estrutural da América do Sul, conhecido genericamente como o derrame basáltico sul-americano sobre a bacia sedimentar do Paraná. Neste contexto predominam as rochas da Formação Serra Geral, formadas efusivas básicas continentais toleíticas, comumente basaltos feno basaltos.

Os solos que se desenvolveram sobre estas rochas, resultaram da intemperização dos minerais ferro-magnesianos e feldspático-cálcicos da rocha em minerais argilosos, resultando em solos de natureza argilo-siltoso, com teor de argila maior que 60%.

Conforme se observa na figura abaixo o município pertence a formação Serra Geral, Fáceis Paranapanema, composto por derrames basálticos granulares finos, melanocráticos, contendo horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzos, zeolitas, carbonatos, seladonita, *Cu* nativo e barita, onde tem-se a região que compreende a maior concentração das jazidas de ametista do estado.

Figura 19 – Mapa geológico do Rio Grande do Sul, enquadrando região do município.



Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2005.

No que se refere às águas subterrâneas e o abastecimento público, o município de Almirante Tamandaré do Sul é abastecido com água de captação subterrânea, através de poços administrados por associações comunitárias.

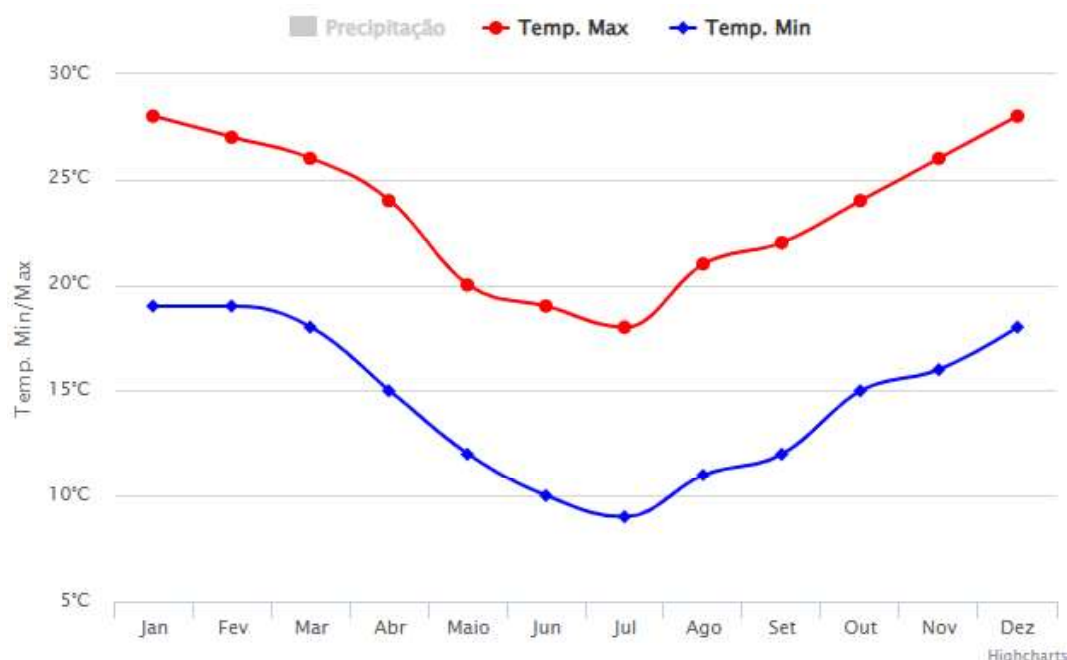
Nestes casos, a fragilidade do aquífero é inevitável uma vez que as fontes de contaminação são diversas, visto que há muitos poços de captação sem o devido cuidado, estando os respectivos mananciais sujeitos à riscos de receberem águas contaminadas.

No município de Almirante Tamandaré do Sul as possíveis fontes de contaminação dos aquíferos subterrâneos é através de esgotos domésticos via fossas rudimentares uma vez que parte preponderante utiliza este sistema precário para o afastamento do esgoto. Somado a isso, boa parte dos poços artesianos não possuem o devido cercamento no entorno e a proteção sanitária adequada para minimizar a infiltração dos contaminantes.

2.3.3. Clima

O clima de Almirante Tamandaré do Sul é temperado subtropical úmido, com estações bem definidas, principalmente entre inverno e verão. Já foi registrada temperatura máxima de 40°C (quarenta graus centígrados) no verão, e mínima de -2°C (dois graus centígrados negativos), durante o inverno. Nesta estação é comum a formação de geadas durante os meses de junho, julho e agosto, tendo sido inclusive verificado queda de neve. A temperatura média anual é de 19°C (dezenove graus centígrados).

Figura 20 – Variação da temperatura mínima e máxima durante o ano no município de Almirante Tamandaré do Sul.



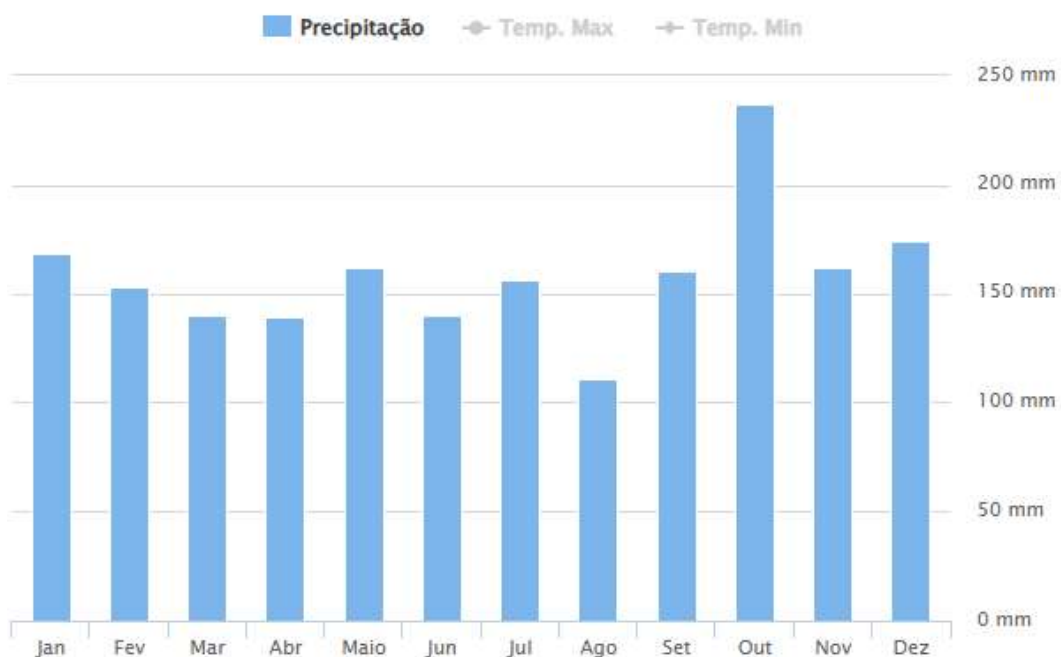
Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/5585/almirantetamandaredosul-rs>

Em relação aos ventos, o Estado do Rio Grande do Sul localiza-se na zona subtropical de alta pressão, justamente na faixa divisória de influência dos ventos alísios e ventos oeste. Esta posição implica, a metade norte do estado dominasse os ventos alísios (do mar para o continente) e na metade sul, ventos do oeste (do continente para o mar). Este comportamento não se verifica exatamente, a predominância dos ventos quadrante leste, durante todo o ano, devido ao fenômeno de alta e baixa pressão. O minuano, vento do quadrante oeste, embora popularmente seja o mais conhecido, tem curta duração.

Índices Pluviométricos

A precipitação média anual no município varia entre um mínimo de 1.700 mm e um máximo de 2.900 mm, sendo que os meses de final de inverno e início de primavera são os mais chuvosos, e os de final de verão e início de outono são os mais secos. A umidade relativa do ar é de 75 % (média anual).

Figura 21 – Precipitação durante o ano no município de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/5585/almirantetamandaredosul-rs>

2.3.4. Bioma

O município de Almirante Tamandaré do Sul está situado no bioma da Mata Atlântica, uma vasta área que, de acordo com o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF -, abrange 1.110.182 km², representando 13,04% do território nacional. Este bioma é marcado por uma rica diversidade de paisagens, refletindo as diferentes condições climáticas encontradas em sua extensão.

A Mata Atlântica é conhecida por sua vegetação exuberante, caracterizada por um forte higrofitismo. Entre suas espécies mais proeminentes estão briófitas, cipós e orquídeas. A fauna endêmica é composta principalmente por uma grande variedade de anfíbios, mamíferos e aves. É uma região sujeita a altos níveis de precipitação, com chuvas orográficas influenciadas pelas elevações do planalto e das serras.

A biodiversidade na Mata Atlântica rivaliza com a da Amazônia, com o bioma sendo subdividido em diversos ecossistemas devido às variações de latitude e altitude. O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - reconheceu em 1992 diversos ecossistemas como parte integrante da Mata Atlântica, incluindo Florestas Ombrófilas Densas, Florestas Ombrófilas Abertas, Florestas Ombrófilas Mistas, Florestas Estacionais Deciduais e Semideciduais, Manguezais e Restingas.

Dentro deste bioma, encontramos uma riqueza de espécies vegetais, como o pau-brasil, cedro, canela, ipê, jacarandá, jatobá, jequitibá, palmeiras e uma grande variedade de epífitas e cipós. Quanto à fauna, macacos, preguiças, onças, jaguatiricas, papagaios, araras, tucanos, cobras, cachorros-do-mato, porcos-do-mato, lagartos e uma grande diversidade de aves e insetos são exemplos proeminentes. Muitas dessas espécies estão em risco de extinção, destacando a importância da conservação deste ecossistema único.

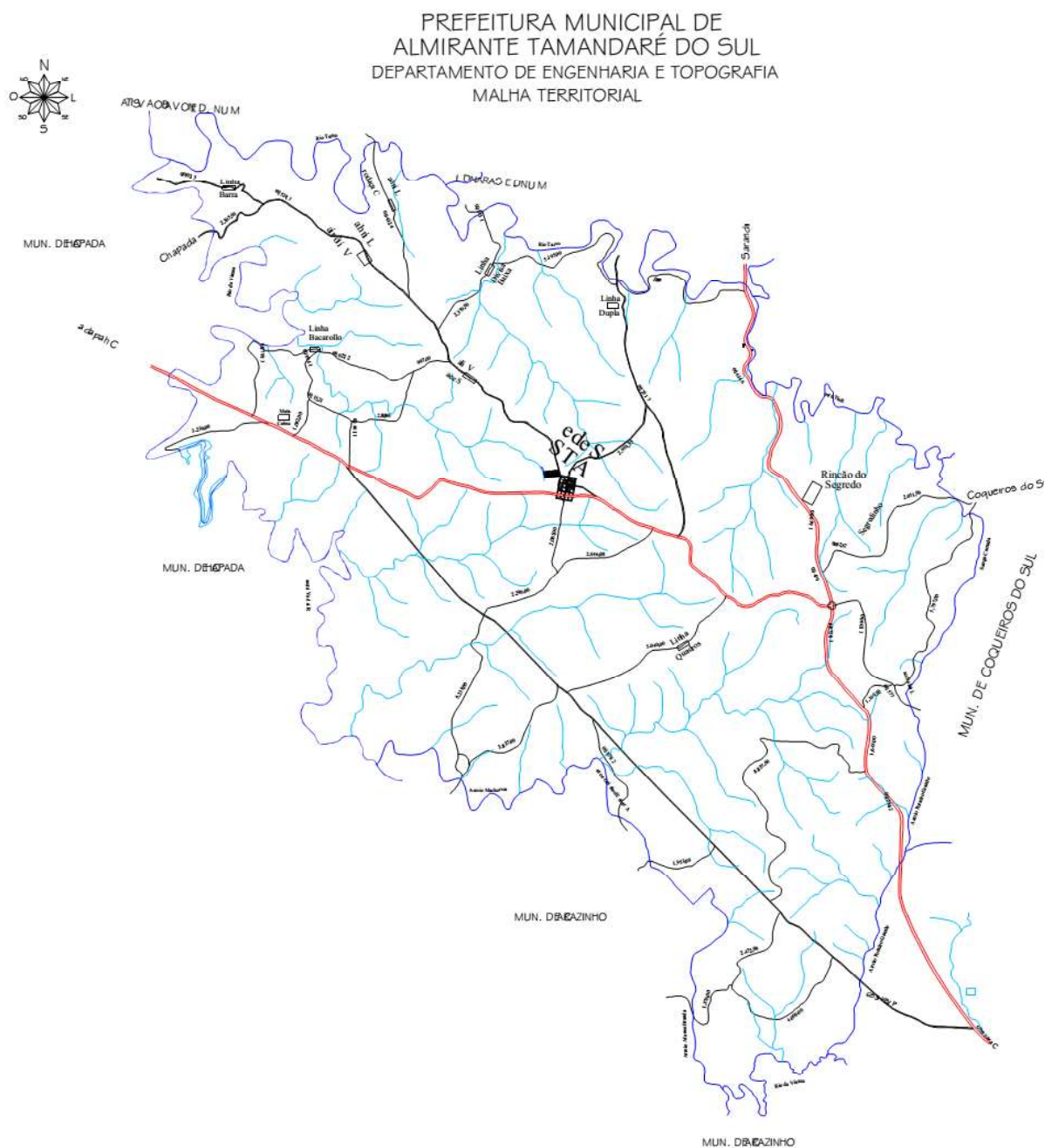
2.3.5. Unidades de Preservação Ambiental

O município não conta com nenhuma unidade de conservação ou de interesse especial. Há um Área de Preservação Ambiental (APA) na região da Hidromineradora Vale Azul, localizada no distrito Rincão do Segredo

2.3.6. Hidrografia

O município de Almirante Tamandaré do Sul pertence à bacia hidrográfica do Rio Uruguai, sub bacia do Rio da Várzea, sendo este o curso hídrico de maior importância no município, juntamente com o Rio Turvo, Xadrez, Ati-Açu e Bonito. Os cursos d'água de menor vazão e tamanho são os: Arroio Machorra, Arroio Divisa, Arroio Barcarollo, Arroio Lajeadozinho.

Figura 22 – Rede hidrográfica de Almirante Tamandaré do Sul.



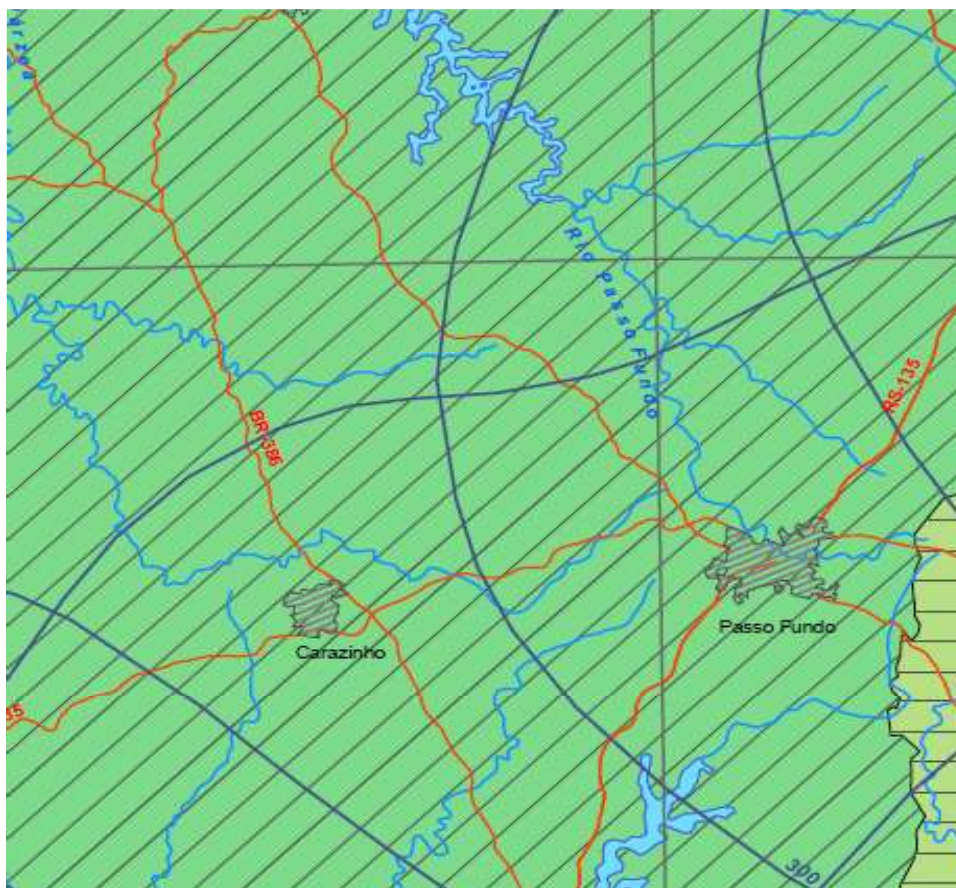
Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, RS.

2.3.7. Hidrogeologia

O município de Almirante Tamandaré do Sul apresenta em seus subsolos a ocorrência de dois importantes aquíferos, o Serra Geral e o Aquífero Guarani. A sua importância hidrogeológica decore da elevada explotabilidade das suas zonas aquíferas através de poços

tubulares e fontes sendo utilizadas para consumo humano industrial e agropecuária cuja vazões variam entre 1 e 150m³/h dentro deste contexto o sistema aquífero serra geral constitui pela extensão e modo de ocorrência uma importante unidade hidrogeológica. A expressão regional de seu domínio em termos de superfície e profundidade as condições de armazenamento e circulação da água subterrânea lhe conferem propriedades hidrogeológicas distintas e de grandes interesses econômicas uma vez que todos os poços tubulares fazem o uso de sua água. O aquífero guarani e um grande potencial inexplorado dentro dos limites do município confinado por uma camada de rochas da formação serra geral com aproximadamente 700 metros de espessura suas águas são de excelente qualidade termalixadas e a captação através de poços tem condições de oferecer vazões de ate um milhão de litros / hora.

Figura 23 – Mapa hidrogeológico do Rio Grande do Sul.



Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2005.

Segundo estudos da CPRM o local se enquadra na seguinte classificação hidrogeológica:

Sistema Aquífero Serra geral I:

Ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da unidade hidroestratigráficas serra geral no planalto rio-grandense. Delimita-se pelos municípios de Soledade, Tupanciretã Santo Antônio das Missões, Santa Rosa, Tenente Portela, Nonoai, Erechim, e Passo Fundo. Constitui-se principalmente de litologias basáltica amigdaloides e fraturadas, capeadas por espesso solo Avermelhado. As capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1e 4 m³/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4m³/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado ph (entre 9e 10), provavelmente correspondem a porção do aquífero influenciando por águas ascendentes do sistema Aquífero Guarani.

2.4. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA

Neste item são descritas algumas características sociais, econômicas e de infraestrutura do município de Almirante Tamandaré do Sul.

2.4.1. População

A Tabela 3 apresenta os resultados atuais de população em Almirante Tamandaré do Sul, utilizando dados do Censo IBGE de 2022.

Tabela 3 – Dados relativos aos domicílios ocupados e população atual.

Dados	Valores
Domicílios particulares permanentes ocupados	798
Moradores em domicílios particulares permanentes ocupados	1.968
(=) Média moradores/domicílio	2,47

Fonte: Censo IBGE 2022.

2.4.2. Perfil econômico

O Produto Interno Bruto do município tem apresentado crescimento nos últimos anos, tendo chegado em seu pico no ano de 2021, conforme mostra o gráfico demonstrado na Figura 24.

No que se refere à geração de riquezas, de acordo com o IBGE (2021), demonstrado através da Figura 25, o PIB per capita do município em 2021 foi de R\$ 142.847,94, colocando o município na 97ª posição do ranking nacional e em 19º lugar no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 24 – Evolução do PIB do município de Almirante Tamandaré do Sul.

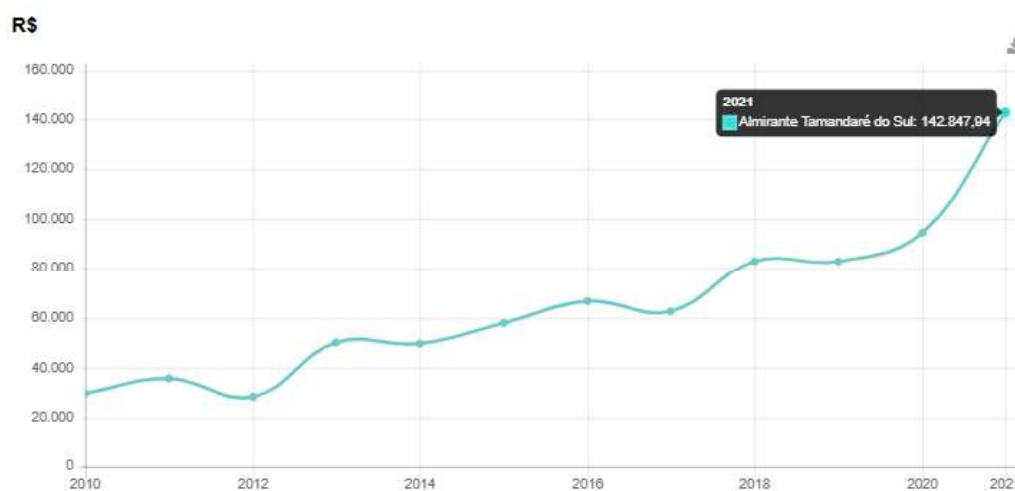
PIB a preços correntes / **Série revisada** (Unidade: R\$ x1000)



Fonte: IBGE, 2021.

Figura 25 – PIB per capita do município de Almirante Tamandaré do Sul.

PIB per capita / Série revisada (Unidade: R\$)

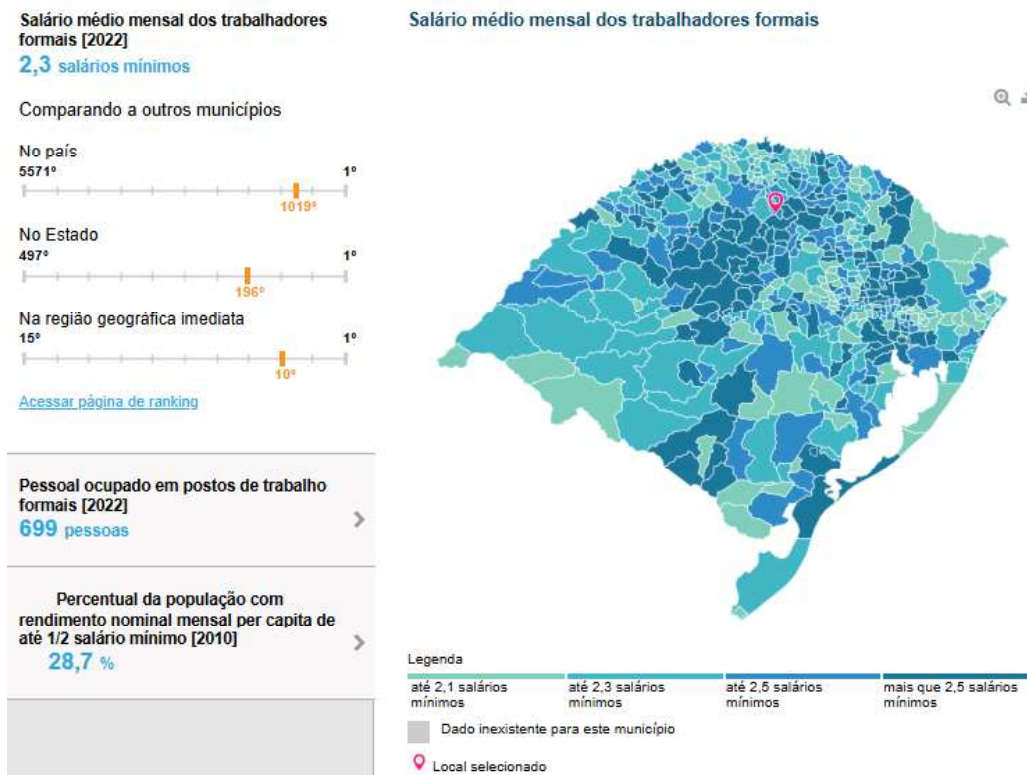


Fonte: IBGE, 2021.

2.4.3. Perfil socioeconômico

No que se refere à renda média do trabalhador, conforme demonstrado na Figura 26, dados do IBGE (2021), o salário médio mensal era de 2,3 salários mínimos. Na comparação com os outros municípios do país, ocupando a posição 1019º do total de 5.570 municípios brasileiros. No estado, situa-se na 196º posição de 497 municípios.

Figura 26 – Salário médio mensal dos trabalhadores formais do município de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: IBGE, 2021.

3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Este capítulo tem por objetivo caracterizar a situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico no município de Almirante Tamandaré do Sul.

Neste estão demonstradas as informações e dados relativos às condições de operação e de execução dos serviços, da situação das infraestruturas, das condições atuais de avaliação da situação econômico-financeira e de gestão (contudo, em função da disponibilidade de dados) de cada um dos serviços do saneamento básico contemplados neste relatório: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais. Como já explicado inicialmente neste relatório, os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública farão parte do relatório do PMGIRS.

Também estão apresentados os resultados concernentes à percepção dos usuários com relação aos serviços de saneamento básico recebidos, conforme explanado anteriormente na subseção 1.2.2.

No diagnóstico de cada um dos serviços, toda a análise situacional é concluída com uma análise crítica do serviço e um resumo das principais deficiências diagnosticadas e revisadas na presente versão do PMSB, de modo a facilitar o entendimento e possibilitar em uma eficaz definição das soluções revisadas na etapa de Prognóstico.

Por fim, cabe salientar que o diagnóstico foi revisado para a totalidade da área geográfica do município, analisando a situação nas áreas urbanas e rurais.

3.1. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este capítulo visa apresentar o diagnóstico do serviço de abastecimento de água no Município de Almirante Tamandaré do Sul contemplando os aspectos técnicos, de gestão, de prestação do serviço e de percepção da população.

As informações acima estão apresentadas de forma separada para área urbana e rural. No entanto, é importante salientar que os distritos, mesmo sendo áreas urbanas optou-se por inseri-los na subdivisão da área rural tendo em vista a similaridade com as formas de gestão, relacionamento com a administração municipal e número de usuários destes últimos.

3.1.1. Legislação aplicada ao abastecimento de água

A legislação que disciplina as posturas municipais, a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Almirante Tamandaré do Sul e os temas a ele correlatos, contemplando os níveis local, estadual e nacional, encontra-se a seguir relacionada.

Legislação Federal:

A constituição federal em seu artigo 23, afirma que: "é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico." Já em seu artigo 30, é expresso que: "compete aos Municípios: (...) VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população."

Além da constituição federal, podem-se citar as seguintes leis que disciplinam a prestação de serviços de abastecimento de água em nível federal.

- ✓ Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes;
- ✓ Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ✓ Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que dispõe sobre o Estatuto das cidades, que estabelece as normas de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental;
- ✓ Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- ✓ Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação e Interesse Social - FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS;
- ✓ Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- ✓ Resolução Ministério das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

- ✓ Lei 12.862, de 17 de setembro de 2013, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água;
- ✓ Portaria de Consolidação nº 05, de 03 de outubro de 2017, do Ministério da Saúde, que consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.
- ✓ Lei 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, entre outras;

Legislação Estadual:

- ✓ Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, que regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos;
- ✓ Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Lei nº 11.730, de 09 de janeiro de 2002, que dispõe sobre a política Estadual de Educação Ambiental no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Lei nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento;
- ✓ Lei nº 13.761, de 15 de julho de 2011, que institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais;
- ✓ Lei nº 13.575, de 21 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências;
- ✓ Lei 15.795, de 24 de janeiro de 2022, cria a Unidade Regional de Saneamento Básico 1 - URSB 1 - e a Unidade Regional de Saneamento Básico 2 - URSB 2, com fundamento no disposto na alínea "b" do inciso VI do art. 3º da Lei Federal

nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a redação dada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, com o objetivo de propiciar viabilidade técnica e econômico-financeira ao bloco e garantir, mediante a prestação regionalizada, a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, e altera a Lei nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.

Legislação Municipal

- ✓ Lei nº 1.759, de 14 de setembro de 2016, cria o Conselho Municipal de Saneamento e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 1.847, de 24 de outubro de 2017, que estabelece o Código Tributário do Município, consolida a legislação tributária e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.163, de 13 de maio de 2021, aprova e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Almirante Tamandaré do Sul e dá outras providências;

3.1.2. Gestão e operação do serviço

Nesta seção o objetivo é identificar os prestadores de serviço de abastecimento de água de todo o território urbano e rural do município de Almirante Tamandaré do Sul e suas respectivas áreas de abrangência, apresentando um panorama quanto à forma de prestação de serviço, no que se refere à estrutura de gestão, operação e manutenção dos sistemas, e ainda quanto à situação jurídico-institucional desses prestadores de serviços e concluindo acerca das deficiências e necessidades de melhorias no que se refere à gestão do abastecimento de água e ainda quanto aos aspectos financeiros de cada prestador do serviço.

O sistema de abastecimento de água do município de Almirante Tamandaré do Sul não possui cadastro técnico, seja ele de unidades lineares e também das localizadas. Existem apenas os cadastros das associações das redes de água com nomes e endereços. A prefeitura não possui nenhum vínculo com as associações de redes comunitárias, cabendo a estas toda a parte administrativa. A entrada de novos sócios é de responsabilidade das mesmas os quais gerenciam a implantação das novas ligações de rede água.

Os serviços prestados por estas associações não são, de um modo geral, fiscalizados pela Prefeitura Municipal, não havendo intervenções da municipalidade nas questões administrativas dos SAA. Por outro lado, a administração municipal possui contrato com empresa para realização do tratamento de água, cujos custos correm por conta do órgão

público. O município não recebe valores referentes à cobrança de taxas pagas pelos usuários, ficando todo o valor arrecadado para os prestadores do serviço de abastecimento de água, tanto na área urbana quanto rural.

O controle operacional do sistema de abastecimento de água na zona urbana e rural é de responsabilidade das associações, criadas em cada localidade, onde não se tem um controle automatizado do sistema. A prefeitura municipal conta com uma bomba reserva, a qual fica a disposição para o caso de qualquer associação necessitar.

A gestão como um todo, sendo a administração, cobranças e ligações novas cabem à cada associação comunitária.

No que se refere à manutenção da infraestrutura, na área rural e distritos, a partir do momento em que é realizada a solicitação pela associação, a Prefeitura Municipal vem atuando de forma integral nas atividades de manutenção dos SAA, disponibilizando mão-de-obra, materiais, máquinas e equipamentos para abertura e fechamento de valas, entre outras ações, de modo a agilizar as manutenções e minimizar problemas com faltas de água para os usuários dessas regiões. Na área urbana da sede, a Prefeitura atua auxiliando as atividades disponibilizando máquinas e equipamentos para a abertura e fechamento de valas quando solicitado pela associação comunitária.

Quando o conserto exige acompanhamento de profissional capacitado (eletricista, por exemplo), a própria associação contrata e paga tais serviços. O controle dos gastos/consumo é feito pela própria Associação.

Atualmente o Município de Almirante Tamandaré do Sul, através da Vigilância Sanitária, possui cadastramento no SISAGUA (Sistema de Informação de Abastecimento de Água) de todas as associações que fazem a distribuição.

As perdas nos sistemas de distribuição de água não são conhecidas na área rural, tendo em vista que não há hidrômetros instalados na maioria dos poços tubulares profundos, e nas entradas e/ou saídas das caixas de água, somente sendo realizada a micromedição nas unidades consumidoras.

A verificação de vazamentos é feita quando se tem um aumento de consumo de energia, o valor arrecadado diverge ou quando se encontram alguns vazamentos visíveis, tanto na zona rural, como no perímetro urbano, sendo que a prefeitura municipal conta com um equipamento detector de vazamentos, o qual está disponível para uso de todos os prestadores do serviço de abastecimento de água – zona urbana e rural do município.

Não há um contrato de concessão formal do poder público com as Associações para a prestação de serviços de abastecimento de água.

3.1.2.1. Cobertura do serviço

O índice de cobertura com sistemas de abastecimento de água na área geográfica total do município de Almirante Tamandaré do Sul é apresentado na Tabela 4 a seguir, a qual foi elaborada a partir dos dados preliminares divulgados pelo Censo IBGE 2022 até a data de elaboração do relatório deste PMSB revisado.

Tabela 4 – Cobertura do serviço de abastecimento de água

	Nº Domicílios	%
Total Domicílios particulares permanentes ocupados (Unidades)	798	100,0%
Domicílios COM ligação à rede geral e COM canalização até dentro da casa, apartamento ou habitação	709	88,8%
Possui ligação à rede geral e a utiliza como forma principal	524	65,7%
Possui ligação à rede geral, mas utiliza principalmente outra forma - Poço profundo ou artesiano	134	16,8%
Possui ligação à rede geral, mas utiliza principalmente outra forma - Poço raso, freático ou cacimba	3	0,4%
Possui ligação à rede geral, mas utiliza principalmente outra forma - Fonte, nascente ou mina	47	5,9%
Domicílios SEM ligação à rede geral e COM canalização até dentro da casa, apartamento ou habitação	89	11,2%
Não possui ligação com a rede geral - Poço profundo ou artesiano	73	9,1%
Não possui ligação com a rede geral - Poço raso, freático ou cacimba	0	0,0%
Não possui ligação com a rede geral - Fonte, nascente ou mina	16	2,0%
Domicílios SEM canalização até dentro da casa, apartamento ou habitação	0	0,0%

Fonte: Adaptada do Censo IBGE (2022)

Como pode ser visto, de um total de 798 domicílios permanentemente ocupados, levantados pelo Censo IBGE 2022, 709 domicílios estão devidamente ligados às redes públicas de distribuição de água potável, perfazendo assim um atendimento de 88,8% do total.

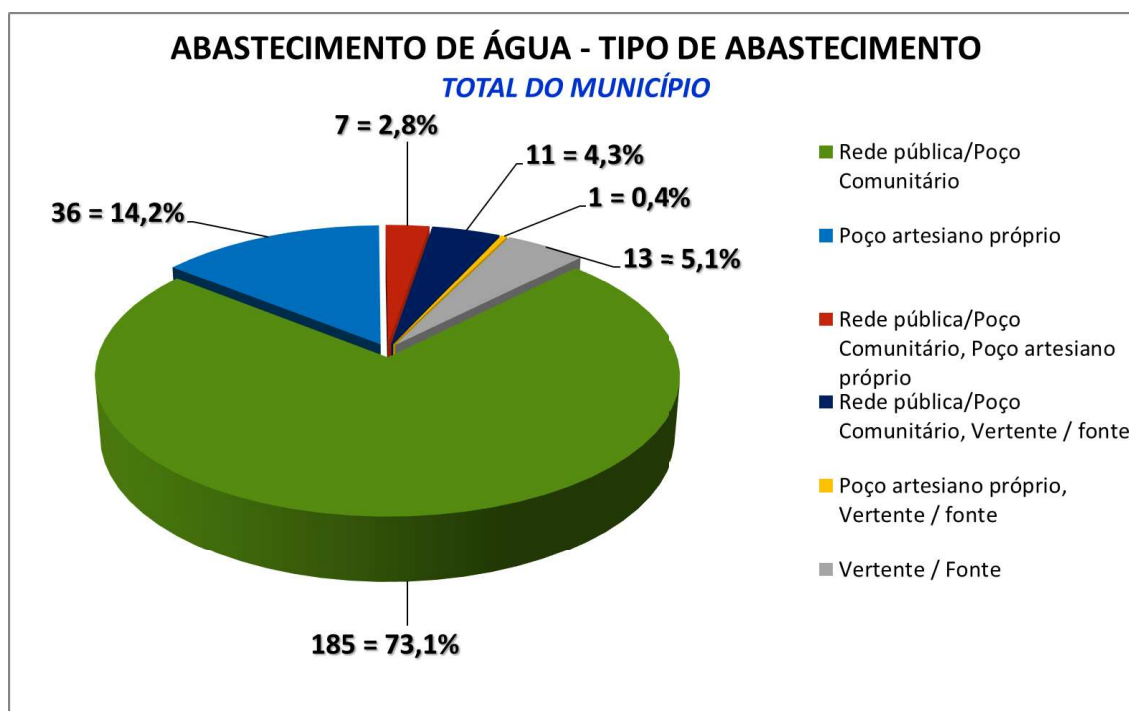
Os domicílios que não estão ligados à rede totalizam 89 unidades (representando 11,2% do total de domicílios do município), sendo que destes apenas 16 domicílios em todo o território municipal utilizam fontes ou nascentes para abastecimento de água, o que representa apenas 2% da totalidade. O restante faz uso de poços profundos ou artesiano para abastecimento de água,.

Sendo assim, verifica-se os ótimos índices alcançados em Almirante Tamandaré do Sul quanto à cobertura dos serviços, sendo que mais de 88,8% das habitações possuem ligação às redes de distribuição, e 100% possuem água encanada até dentro de suas residências.

Adicionalmente, é importante assim apresentar tais dados da pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico, no qual um dos quesitos feitos ao entrevistado foi o tipo de abastecimento de água utilizado no domicílio.

Sendo assim, o gráfico apresentando na *Figura 27* demonstra os resultados obtidos da pesquisa, os quais são dados autodeclarados, portanto, não é possível ter a certeza de que a informação é correta, além disso, não cobrem toda a população, porém representa uma boa amostra, servindo assim de base para uma avaliação entre a proporção entre os tipos de abastecimento de água a disposição dessas populações.

Figura 27 – Pesquisa de percepção social – Total do município – tipo de abastecimento de água



Como pode ser observado, de um total de 253 famílias que responderam à pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico, 185 famílias (73,1%) são atendidas por redes de abastecimento, enquanto que 36 famílias (14,2%) possuem poço artesiano e 13 famílias (5,1%) declararam se utilizar de soluções individuais. Todavia, conforme também demonstrou o Censo 2022, mesmo as famílias que utilizam soluções individuais todas possuem água encanada até dentro de suas moradias.

Conforme pode ser visto acima e com base em dados prestados pelos operadores do sistema municipal de abastecimento de água, o município evoluiu de forma consistente na cobertura do serviço de abastecimento de água, com a existência atualmente de apenas 89 domicílios ativos (11,2%) que não possuem ligação à rede de abastecimento de água, das quais segundo informado pela secretaria responsável pelo setor é por opção dos próprios moradores., que por motivos diversos preferem esta opção do que a ligação às redes de água.

Mais uma vez é importante destacar que de acordo com o Censo 2022, 100% dos domicílios ativos possuem água encanada desde a fonte de captação, seja a rede de abastecimento ou as soluções individuais, o que caracteriza a universalização do abastecimento de água no Município. Cabe salientar que deverá ser continuamente verificada e assegurada a qualidade da água potável utilizada pelos usuários, principalmente no caso das soluções individuais.

3.1.2.2. Zona urbana da sede

Na área urbana, a Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul é a responsável pela prestação do serviço.

A associação atende à 382 economias, incluindo domicílios, estabelecimentos comerciais e industriais.

3.1.2.2.1. Gestão e operação

A Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul é uma pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 07.283.701/0001-24, com sede na Av. General Lopes de Oliveira, s/n, centro, no município de Almirante Tamandaré do Sul/RS.

A associação tem por finalidade principal promover atividades de associações de defesa de direitos sociais. Sua fundação ocorreu em 11 de março de 2005. A Associação não conta com uma sede, sendo as atividades realizadas no domicílio do próprio presidente. Além de gerir o sistema de abastecimento de água da área urbana do município de Almirante Tamandaré do Sul a Associação dispõe de uma capela mortuária comunitária, a qual serve os moradores do município.

A Diretoria é composta pelo Presidente, Vice-Presidente, Secretário, 2º Secretário, Tesoureiro e 2º Tesoureiro e Conselho Fiscal. A Associação realiza Assembleia Geral ordinária anual conforme prevê o Estatuto Social da mesma, onde ocorre a prestação de

contas aos usuários da água dos sistemas geridos pela Associação. Na ocasião também é possível que os associados façam reivindicações. Todos os assuntos tratados são registrados em ata.

A associação mantém registro contínuo dos dados de consumo e econômico-financeiros, sendo que a contabilidade da associação é realizada por empresa terceirizada especializada.

A referida Associação possui em seu quadro de funcionários um servidor responsável pela medição da leitura dos hidrômetros mensalmente e emissão de faturas, e um servidor responsável pelas manutenções do sistema e instalação de novos hidrômetros. A associação conta ainda com uma bomba reserva para casos emergenciais.

3.1.2.2.2. Aspectos financeiros

A taxa cobrada para os associados da Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul é a mesma tanto para economias residenciais quanto comerciais e industriais. Os valores referentes a estrutura tarifária encontram-se expressos na Tabela 5 sendo que os valores variam de acordo com as faixas de consumo.

Tabela 5 – Estrutura Tarifária da Associação Comunitária dos consumidores de água da cidade de Almirante Tamandaré do Sul

Taxa (R\$)	Consumo máximo incluso no valor da taxa (m³)	Acréscimo para cada 1m³ consumido (R\$)
26,00	5,00	5,00

Fonte: Associação Comunitária dos consumidores de água da cidade de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

A igreja católica é isenta de cobrança por ceder o espaço onde funciona o poço 2, também são isentos os dois cemitérios existentes na área urbana e a casa mortuária que pertence a própria associação.

Quanto as despesas desta sociedade hídrica, estas são com energia elétrica, manutenções, salário de funcionários, tratamento, entre outras, as quais podem ser observadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Despesas da Associação Comunitária dos consumidores de água da cidade de Almirante Tamandaré do Sul

Despesas	R\$/mês
Materiais	1.000,00
Gastos c/ Pessoal	4.554,00
Diversos/Veículos	-
Gastos c/ sistema	0,00
Tratamento	100,00
Manutenção	-
Energia Elétrica	6.000,00
Desp. Administrativas	350,00
Desp. Tributárias	-
Total	12.004,00

Fonte: Associação Comunitária dos Consumidores de água da cidade de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

No que se refere ainda à questão financeira da associação, segundo informações de seu presidente, o índice de inadimplência passou a estar na faixa de 15% a 20% dos valores de faturamento do serviço de abastecimento de água, o que é uma boa evolução em comparação ao relatado no PMSB anterior, onde os índices chegavam a 50%. Esta melhoria se deu em ações de cobrança e conscientização dos usuários realizados pela associação comunitária.

3.1.2.2.3. Produção, consumo e perdas de água

A Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul realiza a leitura mensal do consumo de água nas economias, tendo assim registros do montante mensal micromedido relativo ao consumo de água na área urbana da sede, realizando ainda a leitura mensal da captação através de macromedidor instalado na saída do poço.

No entanto, cabe ressaltar que há uma carência por parte da referida sociedade hídrica na organização, consolidação e registro desses dados, não dispondo de um sistema de gestão adequado e que permita a geração de relatórios e tabelas de informações relativas ao consumo, produção e, por conseguinte, das perdas de água.

Todos os registros e dados que se tem são anotações pelos responsáveis da entidade, os quais realizam cálculos e análises mensais como as de perdas visando tomadas de decisão, porém, como citado, sem históricos comparativos ou análises através de indicadores.

Considerando o exposto, não foi possível assim a obtenção de tais dados históricos que permitam a comparação ao longo dos últimos exercícios visando calcular da forma mais precisa possível o consumo per capita da região urbana da sede, assim como o volume captado mensal. Desse modo, o que se obteve foram valores médios informados informalmente pela associação, os quais são descritos a seguir.

No que se refere ao consumo, segundo informado pela sociedade hídrica **o consumo médio mensal dos últimos cinco meses foi de 6.000 m³.**

Há regiões mais afetadas com desabastecimento quando ocorrem problemas na rede e queima de equipamentos. Essas faltas ocorrem devido a constantes rupturas e vazamentos da tubulação, requerendo a parada do fornecimento de água para conserto. A área mais afetada é a região do chamado Bairro Ipiranga.

Segundo informado pela associação, as perdas físicas de água médias calculadas na distribuição estão na faixa de aproximadamente 30%.

3.1.2.3. Zona rural e distritos

A responsabilidade pela administração e operação dos SAA da zona rural e distritos no município são as sociedades Hídricas criadas e geridas por cada comunidade. Além disso, alguns poços estão sob gerenciamento de moradores locais que são usuários ligados as redes de abastecimento de água vinculadas a esses poços.

3.1.2.3.1. Gestão e operação

A Tabela 7 abaixo apresenta a relação entre as entidades, CNPJ se possuir, e quais poços estão sob sua administração.

Tabela 7 – Relação das Associações Comunitárias da zona rural do município.

Associação Comunitária	CNPJ	Poços geridos pela associação
Associação Comunitária de Linha Dupla	08.255.718/0001-30	Linha Dupla I e Linha Dupla II
Associação de Moradores de Linha Barcarollo	07.839.618/0001-99	Mata Cobra (Quilombo Pezzini) Mata Cobra (Evandro Daminani) Mata Cobra (Pavilhão) Mata Cobra (Francisco Maggioni)
Associação de Moradores de Rincão do Segredo	05.042.181/0001-32	Segredo Canhada Funda Segredo Vila Segredinho II
Associação de Moradores de Segredinho	07.908.749/0001-80	Segredinho I
Associação de Moradores do Distrito Linha Vitória	01.286.338/0001-14	Linha Vitória
Associação de Moradores Linha Guamirim	08.950.627/0001-15	Linha Guamirim I Linha Guamirim II
Associação dos Moradores de Linha Barra	02.343.284/0001-44	Linha Barra Linha Barra (Clesio Giacomello) Linha Barra (Jair Dossi)
Associação dos Moradores de Linha Quadros	05.022.392/0001-03	Linha Quadros I Linha Quadros II
Associação dos Moradores de Vila Seca	05.640.802/0001-80	Vila Seca
Segredo Poço Grande	Não possui CNPJ	Segredo Poço Grande
Moradores locais	–	Linha Turvo
Moradores locais	–	Linha Barrichello (Pedro Gerevine)
Moradores locais	–	Linha Barrichello (Gervasio Barrichello)

Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

O controle administrativo dos sistemas de abastecimento de água na zona rural é atribuição das associações comunitárias, enquanto a realização das manutenções necessárias é responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente que disponibiliza pessoal, equipamentos, execução e financiamento desses serviços.

A Prefeitura Municipal também custeia o cloro utilizado no tratamento da água em todos os SAA da área rural e distritos, assim como as análises de qualidade da água.

As intervenções nos ramais e redes de distribuição em geral são realizadas em caso sejam observados vazamentos, gastos excessivos de luz e observação da quantidade de

horas ligada da bomba no poço, sem que haja, no entanto, um banco de dados ou planilhas para controle destas situações.

Os dados relativos à vazão, produção, consumo e perdas de água não foram informados pelas associações da área rural e distritos.

3.1.2.3.2. Aspectos financeiros

A estrutura tarifária do serviço de abastecimento de água na zona rural varia entre as associações. Todos os moradores da zona rural pagam pela água, exceto aqueles que cederam a área para instalação dos poços e reservatórios.

O município de Almirante Tamandaré do Sul não auferir quaisquer valores referente à prestação dos serviços pelas associações comunitárias aos seus usuários concernentes à cobrança de taxas e tarifas, ficando todo o valor arrecadado para as mesmas. Os valores investidos nos sistemas e redes se tratam de recursos livres do Tesouro Municipal, segundo informado pela Controladoria do Município.

Por outro lado, o município incorre em despesas de construção, ampliação e manutenção das redes de distribuição, bem como com o monitoramento e tratamento (cloração) da água realizada nos SAA da zona rural e distritos do município, não havendo envolvimento das associações.

Na Tabela 8 estão especificadas as receitas e despesas da Prefeitura Municipal com o setor nos últimos três anos e o respectivo resultado econômico-financeiro.

Tabela 8 – Resultado econômico-financeiro no setor de abastecimento de água.

Valores	2022	2023	2024
(+) Receitas c/ Recursos Livres do Tesouro	215.688,39	407.562,34	193.772,26
(–) Despesas c/ pessoal	0,00	0,00	0,00
(–) Despesas c/ Energia elétrica	11.057,42	7.263,55	7.100,00
(–) Despesas c/ Manutenção das Redes Água Serviços Terceiros P.J.	37.237,96	31.391,21	19.545,00
(–) Despesa com Tratamento	39.590,00	143.640,00	144.637,98
(–) Despesas de Capital/Investimentos	35.964,99	162.264,52	0,00
(–) Material de Consumo	29.252,19	63.003,06	22.489,28
(–) Despesas Com tubos e conexões para redes de água	62.585,83	0,00	0,00
(=) Resultado	0,00	0,00	0,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

3.1.3. Características da infraestrutura de abastecimento de água

Nesta seção, o objetivo é identificar, descrever e caracterizar a infraestrutura existente em abastecimento de água no município, tanto na área urbana como na área rural.

De um modo geral, o serviço de abastecimento de água do município de Almirante Tamandaré do Sul conta com um conjunto de 25 sistemas de abastecimento de água (SAA) formados pela captação de água através de poços tubulares profundos, cada um contando com sistemas de redes de distribuição de água.

3.1.3.1. Manancial, captação e adução

A captação de água no município, incluindo zona urbana e rural, é feita por meio de água subterrânea, junto ao aquífero Serra Geral, por meio de poços tubulares.

Atualmente tem-se um total de 25 poços tubulares em funcionamento, sendo todos os poços tubulares para o abastecimento público sob gestão das associações comunitárias. Tem-se mais poços particulares de abastecimento junto ao interior, porém não se tem dados e controle municipal sobre os mesmos.

A água captada nos poços tubulares profundos é conduzida através de bombeamento automático até os reservatórios elevados. O poço localizado na zona urbana possui um bombeamento de 10 Hp. O acionamento das bombas se dá por partida direta, de acordo com a boia de nível do tanque de contato.

3.1.3.1.1. Zona urbana da sede

O manancial utilizado na área urbana para o abastecimento hídrico é o lençol d'água profundo, Aquífero Guarani na divisão de Serra Geral, sendo a captação subterrânea realizada através de 2 poços tubulares profundos, sendo que apenas um poço é utilizado em tempo integral, enquanto o poço novo é utilizado apenas em casos de emergência, sendo considerado pelos prestadores do serviço de abastecimento de água da área urbana um poço reserva.

Na Figura 28 o poço utilizado em tempo integral pode ser observado, sendo que o mesmo conta com laje sanitária e cercamento, além de contar com medidor de vazão para possibilitar a macromedição e controle de perdas.

Os dados referentes aos poços pertencentes à Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul encontram-se transcritos na Tabela 9. A outorga dos dois poços estão sendo encaminhadas.

Figura 28 – Vista do poço centro da Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul.



Figura 29 – Vista do poço 2 da Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul.



Tabela 9 – Dados dos poços comunitários localizado na zona urbana.

Poço nº	Identificação do SAA / Poço tubular profundo	Localidade(s) atendida(s)	Coordenadas Geográficas		Outorga (S/N)	População Atendida	Vazão Média Mensal (m³/h)	Estrutura no poço
			Latitude (S)	Longitude (O)				
1	Poço Centro – Pátio da Igreja	Sede	-52.9189°	-28.1125°	Em processo	n/d	n/d	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
2	Poço 2 – Propr. Aristides Klein	Sede	-52.9147°	28.1135°	Em processo		n/d	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim

Fonte: Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

3.1.3.1.2. Zona Rural

O manancial utilizado na área rural para o abastecimento hídrico é o lençol d'água profundo, Aquífero Guarani na divisão de Serra Geral, sendo a captação subterrânea realizada através de 23 poços tubulares profundos pertencentes as associações comunitárias. As especificações de cada poço pertencente as associações comunitárias estão expressas na Tabela 38.

O município está dando andamento nos processos de outorga dos poços das áreas rurais, conforme a situação pode ser observada nas tabelas a seguir.

Tabela 10 – Lista dos poços tubulares existentes na zona rural.

Poço nº	Identificação do SAA / Poço tubular profundo	Localidade(s) atendida(s)	Coordenadas geográficas		Outorga (S/N)	População Atendida	Vazão Média Mensal (m³/h)	Estrutura no poço
			Latitude (S)	Longitude (O)				
1	Linha Dupla – Propr. de Dércio Roque Schneider	Linha dupla	-52.9191°	-28.0752°	Cadastro nº 2021/006.867-1	189	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
2	Mata Cobra – Quilombo Pezzini	Mata Cobra	-52.9636°	-28.1091°	Cadastro nº 2021/006.884-1	45	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
3	Mata Cobra – Propr. de Evandro Damiani	Mata Cobra	-52.9822°	-28.0932°	Cadastro nº 2021/006.894-2	36	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
4	Segredo Canhada Funda – Escola Raimundo Nedel	Rincão do Segredo (interior)	-52.8510°	-28.1169°	Cadastro nº 2021/006.858-1	100	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
5	Segredo Vila – Propr. Bicigo	Rincão do Segredo- sede do Distrito	-52.8502°	-28.1211°	Cadastro nº 2021/006.857-1	245	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
6	Segredinho I – Perto da propr. de Valmor Silva	Segredinho	-52.8350°	-28.1227°	Cadastro nº 2021/006.862-1	133	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
7	Segredinho II – Propr. de Luiz Valdir Jacomelli	Segredinho	-52.8394°	-28.1031º	Portaria DRH nº O-000.463/2019	n/d	8,6	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
8	Linha Vitoria – Atrás da Igreja	Linha Vitoria - sede do distrito	-52.9661°	-28.0609°	Cadastro nº 2021/006.879-1	108	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
9	Linha Barichello – Propr. de Pedro Gerevine	Linha Barichello	-52.9587°	-28.0697°	Cadastro nº 2021/006.871-1	90	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não

Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

Tabela 10 – Lista dos poços tubulares existentes na zona rural.

Poço nº	Identificação do SAA / Poço tubular profundo	Localidade(s) atendida(s)	Coordenadas geográficas		Outorga (S/N)	População Atendida	Vazão Média Mensal (m³/h)	Estrutura no poço
			Latitude (S)	Longitude (O)				
10	Guamirim I – Propriedade Homero Scherer	Linha Guamirim	-52.8791°	-28.1191°	Cadastro nº 2021/006.849-1	50	2,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
11	Guamirim II – Propr. de Neuri Carlotte	Linha Guamirim	-52.8644°	-28.1089°	Portaria DRH nº O-001.043/2020	n/d	7,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
12	Linha Barra	Linha Barra	-52.9842°	-28.0514°	Portaria DRH nº O.000.145/2019	n/d	5,1	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
13	Linha Quadros I – Propr. de Adair Quadros	Linha Quadros	-52.8893°	-28.1515°	Cadastro nº 2021/006.834-2	54	2,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
14	Linha Quadros II – Propr. de Celso Artmann	Linha Quadros	-52.9364°	-28.1394°	Cadastro nº 2019/018.976-2	21	2,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
15	Vila Seca – Propr. de Roberto Bernardi	Vila Seca	-52.9339°	-28.0847°	Cadastro nº 2025/012.442-2	n/d	2,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
16	Segredo Poço Grande – Propr. de Jairo Oliveira	Rincão do Segredo (interior)	52.8492°	28.1026°	Cadastro nº 2021/006.895-1	24	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
17	Mata Cobra – Pavilhão	Mata cobra	-52.9945°	-28.0971°	Cadastro nº 2021/006.916-1	90	5,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Sim
18	Mata Cobra – Propr. de Francisco Maggioni	Mata cobra	-52.9919°	-28.0914°	Cadastro nº 2021/006.908-1	90	5,4	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não

Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

Tabela 10 – Lista dos poços tubulares existentes na zona rural.

Poço nº	Identificação do SAA / Poço tubular profundo	Localidade(s) atendida(s)	Coordenadas geográficas		Outorga (S/N)	População Atendida	Vazão Média Mensal (m³/h)	Estrutura no poço
			Latitude (S)	Longitude (O)				
19	Linha Barra – Propr. de Clesio Giacomelli	Linha Barra	-52.9983°	-28.0506°	Cadastro nº 2025/011.712-1	n/d	2,0	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
20	Linha Barrichello – Propr. de Gervasio Barrichello	Linha Barichello	-52.9725°	-28.0597°	Cadastro nº 2025/011.865-1	n/d	3,6	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
21	Linha Turvo – Propr. de Ivanor Schussler	Linha Turvo	-52.8881°	-28.0650°	Cadastro nº 2025/011.739-1	n/d	3,6	Cercamento: Não Laje sanitária: Não Macromedidor: Não
22	Linha Dupla II - Urbano Ervite	Linha Dupla	n/d	n/d	Não está cadastrado	n/d	n/d	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não
23	Linha Barra – Propr. de Jair Dossi	Linha Barra	-52.978510°	-28.044005°	Não está cadastrado	68	5,1	Cercamento: Sim Laje sanitária: Sim Macromedidor: Não

Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2025.

Na sequência estão demonstrados através de imagens a situação atual dos referidos poços de captação, foram feitas adequações em diversos poços visando o atendimento das NBR 12.212 e NBR 12.244.

Figura 30 – Vista do poço e quadro de comando do SAA Linha Dupla.



Figura 31 – Vista do poço do SAA Mata Cobra – Quilombo Pezzini



Figura 32 – Vista do poço do SAA Mata Cobra – Propr. de Evandro Damiani



Figura 33 – Vista do poço da Associação de Rincão do Segredo – SAA Segredo Canhada Funda.



Figura 34 – Vista do poço da Associação de Rincão do Segredo – SAA Segredo Vila.



Figura 35 – Vista do poço da Associação de Segredinho – SAA Segredinho I.



Figura 36 – Vista do poço da Associação de Segredinho – SAA Segredinho II.



Figura 37 – Vista do poço do SAA Linha Vitória.

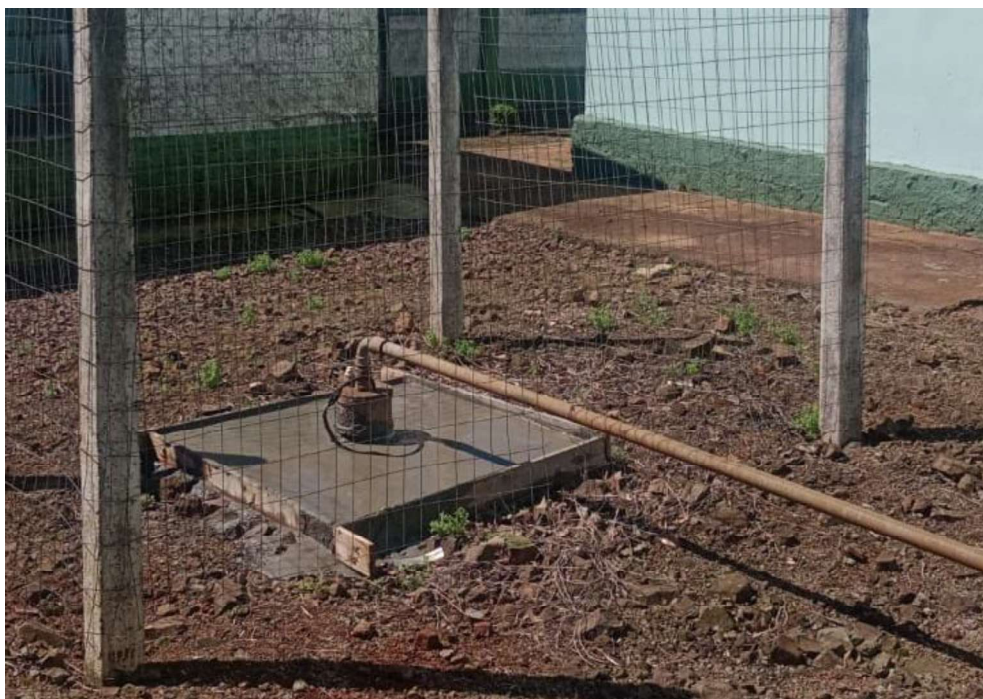


Figura 38 – Vista do poço do SAA Linha Barichello.

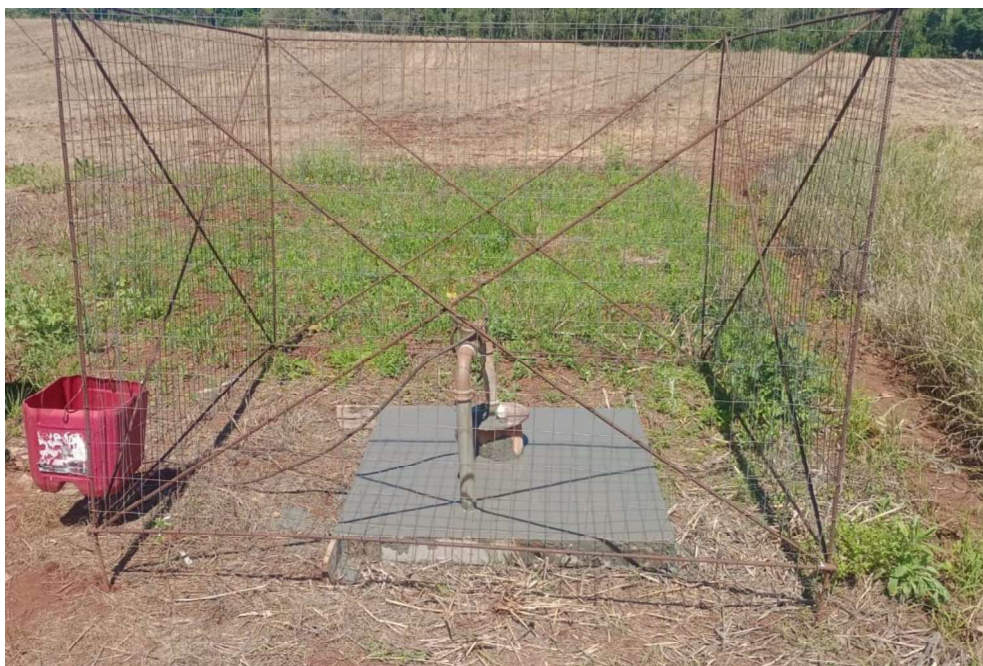


Figura 39 – Vista do poço do SAA Linha Guamirim I.



Figura 40 – Vista do poço do SAA Linha Guamirim II.



Figura 41 – Vista do poço do SAA Linha Barra.



Figura 42 – Vista do poço da Associação Linha Quadros – SAA Linha Quadros I.



Figura 43 – Vista do poço da Associação Linha Quadros – SAA Linha Quadros II.



Figura 44 – Vista do poço do SAA Vila Seca.



Figura 45 – Vista do poço do SAA Segredo Poço Grande.



Figura 46 – Vista do poço do SAA Mata Cobra – Pavilhão.

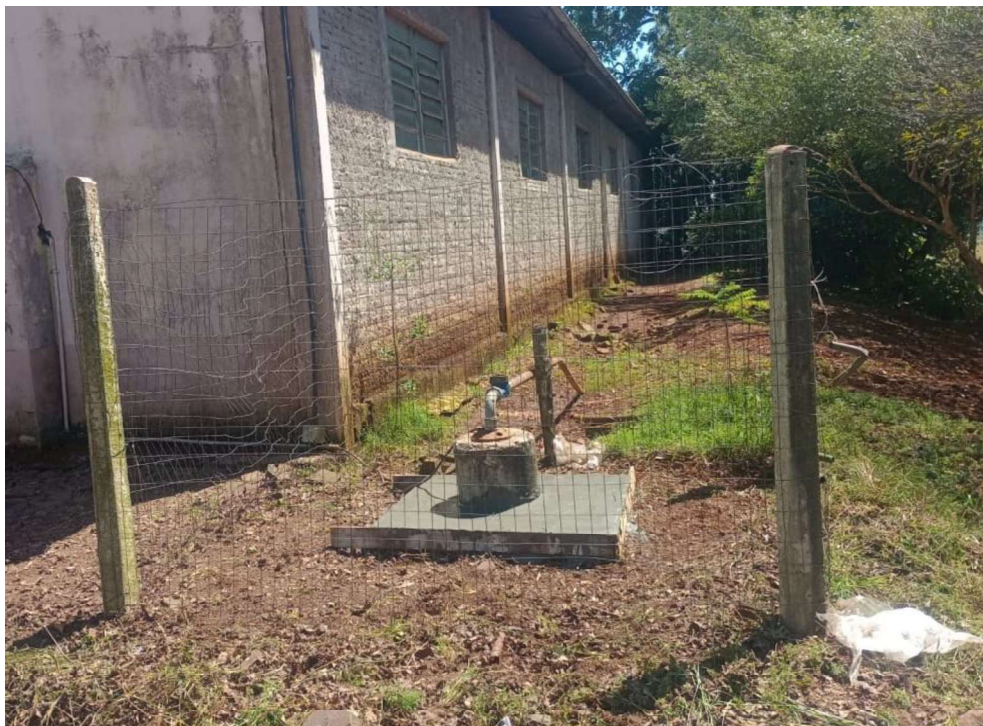


Figura 47 – Vista do poço do SAA Mata Cobra – Propr. de Francisco Maggioni.



Figura 48 – Vista do poço do SAA Linha Barra – Propr. de Clesio Giacomelli.



Figura 49 – Vista do poço do SAA Linha Barichello – Propr. de Gervasio Barichello.



Figura 50 – Vista do poço do SAA Linha Turvo – Propr. de Ivanor Schussler



Figura 51 – Vista do poço do SAA Linha Dupla II – Propr. de Urbano Ervite



Figura 52 – Vista do poço do SAA Linha Barra – Propr. de Jair Dossi



3.1.3.2. *Tratamento e monitoramento*

Conforme a Portaria GM/MS nº 888/2021, que abrange as questões relativas aos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, e quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

Há participação direta da Vigilância Sanitária do Município, setor responsável pela coleta da água dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) das Associações Comunitárias da zona urbana, distritos e rural, e também nos SAA particulares, para análises físico-químicas e microbiológicas mensais de qualidade das águas para abastecimento humano.

As amostras de água coletadas são enviadas para análise no Centro Estadual de Vigilância em Saúde - LACEN PASSO FUNDO – 6ª CRS. Os serviços de coleta e envio das amostras para análises físico-químicas e microbiológicas ficam a cargo da Vigilância Sanitária do município de Almirante Tamandaré do Sul, sendo que mensalmente são disponibilizadas apenas 6 (seis) amostragens, portanto não é possível monitorar mensalmente todos os SAAs em operação no município, sendo assim aplicado um sistema de rodízio a fim de contemplar todos os poços anualmente.

Além disso, a Prefeitura Municipal possui contrato com a empresa Lics Super Água para monitoramento dos sistemas de tratamento e qualidade da água em todos o perímetro urbano e rural do município. São feitas análises mensais na saída do tratamento e na rede de distribuição contemplando os seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, Cor Verdadeira, pH, Turbidez, Coliformes Totais e Escherichia Coli. Também são realizadas análises semestrais da água bruta na saída dos poços contemplando os parâmetros: pH, Condutividade, Nitrato, Sólidos Dissolvidos Totais, Turbidez e Escherichia Coli.

A manutenção, e se necessário substituição, dos equipamentos utilizados, assim como os produtos utilizados no tratamento também estão contemplados por contrato com a empresa Lics Super Água. O tratamento é realizado

Sendo assim, esta seção apresentará os resultados físico-químicos e microbiológicos de cada SAA referente ao ano de 2024, visando apresentar um panorama recente da qualidade da água no município de Almirante Tamandaré do Sul.

O poço 1 em operação pertencente à Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul realiza o tratamento da água distribuída para a população da zona urbana através do equipamento Gerador CLOROXI (Gerador de Solução de Hipoclorito de Sódio) da empresa AQUALL Saneamento Ambiental, gerador este que produz e aplica a cloração de forma segura, econômica e sustentável, produz o cloro na sua própria casa de máquinas, utilizando apenas sal, água e energia elétrica – exclusiva tecnologia que não adiciona sal no poço nem no reservatório. As vantagens técnicas /operacionais do tratamento são as seguintes:

- Regularidade da cloração dentro dos padrões;
- Segurança Operacional (o operador não tem contato com o cloro produzido);
- Baixo custo (sal e energia elétrica);
- Produto o cloro no próprio local de utilização;
- Não necessita de transporte;
- Não necessita de reforço na dosagem;
- Redução dos custos atuais em até 30%;
- A solução gerada terá sempre o mesmo teor de cloro, o que facilitará o controle da qualidade do produto final;
- Não resseca os cabelos, pele. É apropriado para pessoas alérgicas ou com pele sensível.

Na Figura 53 está demonstrado o equipamento utilizado para o tratamento da água.

Figura 53 – Equipamento de tratamento poço 1, localizado na zona urbana.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2019.

No poço 2 o tratamento é realizado através de pastilhas de cloro em um equipamento chamado Gutwasser da empresa Lics Super Água Ltda.

Figura 54 – Equipamento de tratamento poço 2, localizado na zona urbana.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Na Tabela 11 estão expressos os resultados das análises da água do poço Tamandaré no período de outubro de 2024 a outubro de 2025, na saída do tratamento e no ponto de consumo. Na Tabela 12 estão os resultados das análises da água bruta na saída do poço realizadas semestralmente.

Tabela 11 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – SAA Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul.

SAÍDA DO TRATAMENTO														
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Out/24	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25	Set/25	Out/25
FÍSICO-QUÍMICAS														
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,10	1,25	0,74	0,85	0,86	0,50	0,70	0,70	0,60	0,58	0,77	0,57	0,80
Cor Aparente (CU)	15	<3,5	4,1	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	4,8	<3,5	<3,5	<3,5	3,5	<3,5
pH	6 – 9,0	6,80	6,80	6,10	6,20	6,80	7,00	6,83	8,47	7,54	7,70	8,20	7,70	7,75
Turbidez (NTU)	5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,0
MICROBIOLÓGICAS														
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
PONTO DE CONSUMO														
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Out/24	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25	Set/25	Out/25
FÍSICO-QUÍMICAS														
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,90	1,11	0,60	0,70	0,80	0,50	0,64	0,63	0,46	0,50	0,64	0,52	0,74
Cor Aparente (CU)	15	<3,5	<3,5	6,6	<3,5	<3,5	4,3	6,8	<3,5	<3,5	6,0	5,0	<3,5	4,5
pH	6 – 9,0	6,58	6,80	6,02	6,12	6,73	7,00	6,76	8,40	7,47	7,66	8,12	7,63	7,70
Turbidez (NTU)	5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,2
MICROBIOLÓGICAS														
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 12 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – SAA Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul.

SAIDA DO POÇO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Mai/25	Nov/25
FÍSICO-QUÍMICAS			
pH	6 – 9,5	8,47	6,80
Condutividade	1000,0	99,1	231,0
Nitrato	10,0	0,50	<0,2
Sólidos Totais Dissolvidos	1.000	53,2	118,0
Turbidez (NTU)	5	<2,5	<2,5
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Conama 396, de 3 abril de 2008

Tabela 13 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Sede

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Abr/24	Set/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	-	1,46
Fluoreto	–	0,06	0,08	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,3	0,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Conama 396, de 3 abril de 2008

3.1.3.2.2. Zona Rural e distritos

Todos os poços pertencentes as associações comunitárias do município de Almirante Tamandaré do Sul possuem tratamento, sendo este através de pastilhas de cloro em um equipamento chamado *Gutwasser* da empresa Lics Super Água Eireli, localizada na Linha Cristal s/nº - Bairro Industrial, município de Selbach/RS, o qual trata-se de uma Estação de Tratamento de Água mecânica, a mesma não necessita de energia elétrica para seu funcionamento e possui dispositivo automático para ajuste de dosagem em caso de variação de vazão, atendendo os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente.

As pastilhas de cloro são repostas nos equipamentos de todos os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) pela própria empresa Lics Super Água, a qual realiza vistorias técnicas mensalmente em cada equipamento e também coleta amostragem para realização de análises físico-químicas e microbiológicas da água.

Nas Figuras a seguir podem ser observados alguns dos equipamentos de tratamento instalados junto ao reservatório de alguns SAA, sendo que todos são do mesmo modelo e estão instalados próximos aos reservatórios.

Figura 55 – Equipamento de tratamento SAA Linha Dupla – Dercio Schneider.



Figura 56 – Equipamento de tratamento SAA Guamirim I.



Figura 57 – Equipamento de tratamento SAA Quilombo Pezzini.



Figura 58 – Equipamento de tratamento poço da Linha Segredinho I.



Nas Tabelas apresentadas a seguir estão expressos os resultados das análises da água dos SAA localizados na zona rural e distritos de Almirante Tamandaré do Sul, realizadas no ano de 2024.

Tabela 14 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Segredo I

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,21	0,35	0,55	0,49	0,33	0,49	0,22	–	0,58	0,77	0,30	0,68
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	4,7	<3,50	4,8	<3,50	<3,50	–	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	9,02	7,68	7,30	7,53	7,62	7,68	8,55	–	8,22	8,20	9,00	8,20
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,35	0,55	0,49	0,33	0,49	0,20	–	0,47	0,70	0,21	0,53
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	4,8	<3,50	4,7	<3,50	<3,50	–	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	9,02	7,68	7,30	7,53	7,62	7,68	8,55	–	8,18	8,16	9,00	8,12
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 15 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Segredo II

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<2,0	0,75	0,46	0,54	0,41	0,61	0,40	0,70	0,74	0,66	0,43	0,88
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	4,1	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	3,6	5,1	3,6	7,1
pH	6 – 9,0	7,65	7,92	7,40	7,62	7,29	6,89	7,88	8,05	9,06	9,00	7,63	8,08
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,75	0,46	0,54	0,41	0,61	0,35	0,60	0,68	0,58	0,39	0,80
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	4,2	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	3,6	5,1	3,6	7,1
pH	6 – 9,0	7,65	7,92	7,40	7,62	7,29	6,89	7,87	8,01	8,93	8,88	7,63	8,00
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 16 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Segredinho II

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,43	0,58	0,46	0,37	0,32	0,38	0,20	0,55	0,38	0,55	0,25	0,40
Cor Verdadeira	15	3,8	<3,50	<3,50	4,7	6,3	<3,50	<3,50	7,4	<3,50	5,6	5,1	<3,50
pH	6 – 9,0	7,50	7,69	6,85	7,56	7,40	7,35	7,62	7,80	7,80	7,80	7,57	7,60
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,43	0,58	0,46	0,37	0,32	0,38	<0,20	0,48	0,35	0,50	0,20	0,30
Cor Verdadeira	15	3,7	<3,50	<3,50	4,9	6,4	<3,50	<3,50	7,3	<3,50	5,6	5,1	<3,50
pH	6 – 9,0	7,50	7,69	6,85	7,56	7,40	7,35	7,60	7,82	7,76	7,75	7,57	7,53
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 17 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Segredinho I

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,64	0,79	0,62	0,62	0,64	0,44	<0,20	0,68	0,52	0,57	<0,20	0,74
Cor Verdadeira	15	6,4	3,8	4,1	4,5	5,2	<3,50	<3,50	7,0	4,1	<3,50	6,1	9,2
pH	6 – 9,0	7,22	7,86	6,90	7,88	7,10	7,53	7,48	9,80	9,80	9,80	7,22	9,80
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,64	0,79	0,62	0,62	0,64	0,44	<0,20	0,61	0,41	0,48	<0,20	0,64
Cor Verdadeira	15	6,3	3,9	4,0	4,4	5,0	<3,50	<3,50	6,9	4,1	<3,50	6,1	9,2
pH	6 – 9,0	7,22	7,86	6,90	7,88	7,10	7,53	7,46	9,78	9,75	9,74	7,22	9,74
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 18 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Poço Grande

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,47	0,60	0,63	0,55	0,41	0,47	0,25	0,44	0,39	0,50	0,89	0,41
Cor Verdadeira	15	4,5	<3,50	8,9	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	4,1	4,1	7,7
pH	6 – 9,0	9,40	8,47	7,92	7,86	7,65	7,35	8,90	6,80	7,98	7,98	9,38	7,80
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,47	0,67	0,63	0,55	0,41	0,47	<0,20	0,40	0,30	0,48	0,80	0,35
Cor Verdadeira	15	4,4	<3,50	8,8	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	5,2	<3,50	4,1	4,1	7,7
pH	6 – 9,0	9,40	8,47	7,92	7,86	7,65	7,35	8,93	7,90	7,90	7,95	9,38	7,72
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 19 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Quadros I

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,24	0,58	0,30	0,58	0,48	0,37	0,40	0,44	0,88	0,70	1,26	0,20
Cor Verdadeira	15	7,9	3,7	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	4,6	6,1	4,6	<3,50
pH	6 – 9,0	6,89	7,49	7,65	7,34	7,40	7,65	7,68	6,80	7,40	7,45	6,88	7,18
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,24	0,58	0,30	0,58	0,48	0,37	0,35	0,40	0,77	0,63	1,10	<0,20
Cor Verdadeira	15	7,8	3,9	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	5,2	4,6	6,1	4,6	<3,50
pH	6 – 9,0	6,89	7,49	7,65	7,34	7,40	7,65	7,50	7,90	7,36	7,36	6,88	7,14
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 20 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Quadros II

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,97	0,82	0,68	0,32	0,37	0,58	0,35	0,62	0,63	0,71	0,62	0,70
Cor Verdadeira	15	5,5	4,4	4,2	5,1	4,1	3,9	<3,50	7,2	5,6	4,6	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	7,58	7,16	6,95	7,10	7,02	7,46	7,42	7,40	6,85	6,80	7,56	7,70
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,97	0,82	0,68	0,32	0,37	0,58	0,30	0,55	0,48	0,65	0,54	0,68
Cor Verdadeira	15	5,3	4,5	4,0	4,9	3,9	4,1	<3,50	7,3	5,6	4,6	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	7,58	7,16	6,95	7,10	7,02	7,46	7,42	7,36	6,80	6,74	7,56	7,62
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 21 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Quilombo

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,76	0,67	0,39	0,31	0,61	0,40	0,28	0,47	0,45	0,62	0,99	0,66
Cor Verdadeira	15	<3,50	4,0	12,6	<3,50	<3,50	5,7	<3,50	4,4	<3,50	6,6	7,7	9,7
pH	6 – 9,0	6,90	6,94	7,43	7,61	7,82	7,35	8,10	6,82	6,85	6,80	6,91	7,10
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,76	0,67	0,39	0,31	0,61	0,40	0,20	0,40	0,38	0,58	0,90	0,48
Cor Verdadeira	15	<3,50	3,9	12,8	<3,50	<3,50	5,6	<3,50	4,5	<3,50	6,6	7,7	9,7
pH	6 – 9,0	6,90	6,94	7,43	7,61	7,82	7,35	8,12	6,80	6,82	6,75	6,91	7,03
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 22 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Mata Cobra

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,35	<0,20	<0,20	0,38	0,44	0,32	<0,20	0,50	0,57	0,74	0,40	0,25
Cor Verdadeira	15	4,2	<3,50	4,1	<3,50	<3,50	4,4	5,9	<3,50	5,1	10,2	8,2	<3,50
pH	6 – 9,0	9,20	8,25	7,83	7,44	7,81	7,61	8,60	9,27	9,60	9,60	9,23	9,68
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,28	<0,20	<0,20	0,38	0,44	0,32	<0,20	0,60	0,46	0,74	0,32	<0,20
Cor Verdadeira	15	4,1	<3,50	3,9	<3,50	<3,50	4,2	5,7	8,0	5,1	10,2	8,2	<3,50
pH	6 – 9,0	9,20	8,25	7,83	7,44	7,81	7,61	8,63	9,60	9,53	9,84	9,23	9,53
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 23 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Moss

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,14	0,73	0,54	0,58	0,39	0,44	0,50	0,35	0,45	0,70	0,39	0,28
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	7,1	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	7,1	<3,50	4,1
pH	6 – 9,0	9,10	8,21	8,06	7,96	7,68	7,62	7,88	9,27	9,28	9,28	9,10	9,40
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,14	0,73	0,54	0,58	0,39	0,44	0,44	0,28	0,40	0,63	0,31	<0,20
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	7,0	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	<3,50	7,1	<3,50	4,1
pH	6 – 9,0	9,10	8,21	8,06	7,96	7,68	7,42	7,62	9,20	9,60	9,55	9,10	8,52
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 24 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Guamirim I

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,75	–	1,14	0,42	0,29	0,42	0,43	0,48	0,50	0,80	0,46	<0,20
Cor Verdadeira	15	<3,50	–	6,0	<3,50	<3,50	5,0	<3,50	<3,50	5,6	8,2	3,6	7,1
pH	6 – 9,0	6,80	–	6,56	7,35	7,30	7,38	7,98	6,80	7,28	7,55	6,78	9,32
Turbidez (NTU)	5	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,75	–	1,14	0,42	0,29	0,42	0,35	0,40	0,44	0,74	0,40	0,69
Cor Verdadeira	15	<3,50	–	5,8	<3,50	<3,50	4,9	<3,50	<3,50	5,6	8,2	3,6	7,1
pH	6 – 9,0	6,80	–	6,56	7,35	7,30	7,38	7,96	6,80	7,25	7,50	6,78	7,30
Turbidez (NTU)	5	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli	em 100 mL	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 25 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Dupla I

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,76	0,49	0,46	0,62	0,49	0,49	0,60	0,41	0,61	0,70	0,53	0,63
Cor Verdadeira	15	4,0	5,9	<3,50	6,0	4,0	<3,50	<3,50	5,0	4,1	4,6	<3,50	8,2
pH	6 – 9,0	8,00	8,32	7,30	7,46	7,38	7,68	8,10	7,90	7,90	7,92	8,00	7,90
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,76	0,49	0,46	0,62	0,49	0,46	0,55	0,38	0,56	0,68	0,41	0,44
Cor Verdadeira	15	3,9	6,0	<3,50	5,9	4,2	<3,50	<3,50	4,8	4,1	4,6	<3,50	8,2
pH	6 – 9,0	8,00	8,37	7,30	7,46	7,38	7,29	8,08	7,96	7,85	7,82	8,00	7,88
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 26 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Dupla II

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,45	0,42	0,45	–	0,48	0,37	0,38	0,30	0,55	0,53	1,63	0,38
Cor Verdadeira	15	5,4	5,7	<3,50	–	6,6	3,7	<3,50	<3,50	7,7	6,6	9,7	10,2
pH	6 – 9,0	7,90	7,95	7,91	–	7,90	7,50	7,98	8,10	5,58	5,63	7,90	5,68
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,45	0,42	0,45	–	0,48	0,37	0,30	0,28	0,53	0,50	1,56	0,38
Cor Verdadeira	15	5,5	5,5	<3,50	–	6,5	3,9	<3,50	<3,50	6,1	6,6	9,7	10,2
pH	6 – 9,0	7,90	7,95	7,91	–	7,90	7,50	7,97	8,08	9,45	5,60	7,90	5,60
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 27 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Turvo

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,27	0,48	0,37	0,81	0,40	0,41	0,66	0,28	0,60	0,60	<0,20	0,55
Cor Verdadeira	15	3,8	<3,50	4,8	4,6	3,9	4,8	4,4	<3,50	6,1	3,6	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	7,14	7,55	7,96	7,30	7,31	7,36	8,60	9,46	9,78	9,46	7,14	9,46
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,47	0,48	0,37	0,81	0,40	0,41	0,60	0,30	0,55	0,52	<0,20	0,47
Cor Verdadeira	15	3,9	<3,50	4,7	4,5	4,1	5,0	4,5	<3,50	7,7	3,6	<3,50	<3,50
pH	6 – 9,0	7,14	7,55	7,96	7,30	7,30	7,36	8,63	9,60	5,58	9,40	7,14	9,40
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 28 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Guamirim II

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,36	0,31	0,40	<0,20	<0,20	0,55	0,55	0,51	0,65	<0,20	0,30
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	8,6	7,0	6,6	<3,50	<3,50	6,6	<3,50	9,2	7,7
pH	6 – 9,0	8,93	8,44	6,85	7,61	7,93	7,38	7,98	9,52	9,52	9,48	8,93	9,52
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,36	0,31	0,40	<0,20	<0,20	0,48	0,42	0,48	0,48	<0,20	0,28
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	8,7	7,2	6,7	<3,50	<3,50	6,6	<3,50	9,2	9,42
pH	6 – 9,0	8,93	8,44	6,85	7,61	7,38	7,38	7,96	9,50	9,48	9,44	8,93	7,7
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 29 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Vila Seca

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,69	0,80	0,49	0,67	0,52	0,55	0,50	0,80	0,80	0,90	0,87	0,61
Cor Verdadeira	15	5,9	<3,50	9,6	<3,50	6,1	<3,50	3,7	<3,50	11,0	7,7	<3,50	8,7
pH	6 – 9,0	8,60	8,46	7,30	8,21	7,60	7,61	8,10	8,73	8,73	8,70	8,59	9,40
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,64	0,80	0,49	0,67	0,62	0,55	0,48	0,73	0,71	0,83	0,78	0,59
Cor Verdadeira	15	6,0	<3,50	9,7	<3,50	6,3	3,5	3,6	<3,50	11,0	7,7	<3,50	8,7
pH	6 – 9,0	8,60	8,46	7,30	8,21	7,50	7,61	8,12	8,70	8,70	8,68	8,59	9,21
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 30 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Barrichello

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,19	0,71	0,60	0,40	0,44	0,40	0,35	0,38	0,55	0,74	0,44	0,80
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	3,8	<3,50	<3,50	<3,50	10,1	7,1	5,6	10,2	<3,50
pH	6 – 9,0	8,50	7,68	7,94	7,82	7,51	8,25	8,20	8,40	8,40	8,40	8,47	8,62
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	1,19	0,71	0,60	0,40	0,44	0,49	0,30	0,33	0,50	0,69	0,35	0,55
Cor Verdadeira	15	<3,50	<3,50	<3,50	4,0	<3,50	<3,50	<3,50	10,0	7,1	5,6	10,2	<3,50
pH	6 – 9,0	8,50	7,68	7,94	7,82	7,51	8,21	8,18	8,37	8,34	8,35	8,47	8,55
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 31 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Vitória

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,20	0,64	0,49	0,40	0,46	0,60	0,50	0,90	0,77	0,83	0,55	0,63
Cor Verdadeira	15	<3,50	8,1	7,6	<3,50	<3,50	4,0	<3,50	6,4	7,7	<3,50	7,1	3,6
pH	6 – 9,0	7,61	7,45	6,88	7,13	6,89	7,85	6,70	6,90	6,90	6,90	7,61	8,15
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	6,3	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,64	0,49	0,40	0,46	0,60	0,44	0,82	0,63	0,72	0,43	0,56
Cor Verdadeira	15	3,5	8,3	7,7	<3,50	<3,50	4,1	<3,50	6,3	7,7	<3,50	7,1	3,6
pH	6 – 9,0	7,60	7,45	6,88	7,13	6,89	7,85	6,70	6,93	6,85	6,84	7,61	8,05
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	6,3	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 32 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Barra

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	0,23	0,61	0,38	–	–	0,31	–	0,40	0,43	0,58	0,28	<0,20
Cor Verdadeira	15	4,8	4,6	8,2	–	–	<3,50	–	<3,50	8,6	<3,50	9,2	<3,50
pH	6 – 9,0	7,50	7,75	7,46	–	–	7,90	–	7,55	7,63	7,60	7,50	8,60
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	–	–	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	–	–	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	–	–	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	<0,20	0,61	0,38	–	–	0,31	–	0,44	0,35	0,55	0,20	<0,20
Cor Verdadeira	15	4,6	4,7	8,1	–	–	<3,50	–	<3,50	8,6	<3,50	9,2	<3,50
pH	6 – 9,0	7,50	7,75	7,46	–	–	7,90	–	7,60	7,58	7,55	7,50	8,52
Turbidez (NTU)	5	<2,50	<2,50	<2,50	–	–	<2,50	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	–	–	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		Ausente	Ausente	Ausente	–	–	Ausente	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 33 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Mensais Lics – Linha Vitória (Gervásio Barrichello)

SAÍDA DO TRATAMENTO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	–	–	–	–	–	–	<0,20	<0,20	<0,20	0,60	0,80	0,52
Cor Verdadeira	15	–	–	–	–	–	–	<3,50	9,7	6,6	9,2	6,6	8,2
pH	6 – 9,0	–	–	–	–	–	–	7,02	6,85	6,80	6,55	6,17	6,50
Turbidez (NTU)	5	–	–	–	–	–	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	–	–	–	–	–	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		–	–	–	–	–	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
REDE DE DISTRIBUIÇÃO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24	Set/24	Out/24	Nov/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
Cloro Residual Livre (mg/L)	0,2 – 5,0	–	–	–	–	–	–	<0,20	<0,20	<0,20	0,55	0,69	0,48
Cor Verdadeira	15	–	–	–	–	–	–	<3,50	9,6	6,6	9,2	6,6	8,2
pH	6 – 9,0	–	–	–	–	–	–	7,00	6,80	6,8	6,58	6,17	6,42
Turbidez (NTU)	5	–	–	–	–	–	–	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
MICROBIOLÓGICAS													
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	–	–	–	–	–	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia coli		–	–	–	–	–	–	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 34 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Semestrais Lics

SAÍDA DO POÇO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Linha Segredo I		Linha Segredo II		Linha Segredinho I		Linha Segredinho II		Poço Grande		Linha Barra	
		Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
pH	6 – 9,0	7,53	9,00	7,53	7,63	7,88	7,22	7,56	7,57	7,86	9,38	–	7,50
Condutividade	N.A	288,0	291,0	138,7	164,5	146,8	237,0	222,0	211,0	307,0	334,0	–	156,0
Nitrato	10,00	0,92	0,95	1,32	1,36	4,34	1,86	1,54	4,84	<0,20	<0,20	–	1,00
Sólidos Totais Dissolvidos	500,0	144,0	147,0	68,7	37,2	77,4	121,0	111,0	107,8	154,0	168,0	–	79,4
Turbidez	5,00	<2,5	<2,50	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	–	<2,5
MICROBIOLÓGICAS													
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 35 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Semestrais Lics

SAÍDA DO POÇO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Linha Mata Cobra		Linha Quilombo		Linha Quadros I		Linha Quadros II		Linha Dupla I		Linha Dupla II	
		Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
pH	6 – 9,0	7,44	9,23	7,61	6,91	7,34	6,88	7,10	7,56	7,46	8,00	–	7,90
Condutividade	N.A	203,0	296,0	63,4	76,9	71,9	72,1	63,7	78,8	97,0	121,3	–	150,2
Nitrato	10,00	1,82	2,01	0,62	0,58	<0,20	0,92	1,00	<0,20	0,29	0,61	–	1,58
Sólidos Totais Dissolvidos	500,0	103,0	148,0	32,5	37,2	36,9	36,7	32,2	38,9	49,7	63,5	–	77,2
Turbidez	5,00	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	–	<2,5
MICROBIOLÓGICAS													
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	–	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 36 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Semestrais Lics

SAÍDA DO POÇO													
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Linha Guamarim I		Linha Guamarim II		Linha Moss		Linha Turvo		Linha Vitória		Linha Seca	
		Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS													
pH	6 – 9,0	7,35	6,78	7,61	8,93	7,96	9,10	7,30	7,14	7,13	7,61	8,21	8,59
Condutividade	N.A	98,7	77,6	243,0	251,0	215,0	227,0	208,0	220,0	86,9	99,1	235,0	265,0
Nitrato	10,00	0,25	1,55	1,11	1,37	2,17	2,33	2,73	2,77	1,17	1,52	1,57	2,20
Sólidos Totais Dissolvidos	500,0	50,1	37,6	123,0	128,0	114,5	114,0	104,0	112,0	43,7	51,3	117,0	133,0
Turbidez	5,00	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
MICROBIOLÓGICAS													
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 37 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises Semestrais Lics

SAÍDA DO POÇO						
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Linha Barrichello		Linha Vitória (Barrichello)		
		Abr/24	Out/24	Abr/24	Out/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS						
pH	6 – 9,0	7,82	8,47	–		6,17
Condutividade	N.A	138,4	163,7	–		83,7
Nitrato	10,00	0,47	0,51	–		1,87
Sólidos Totais Dissolvidos	500,0	69,8	86,7	–		45,1
Turbidez	5,00	<2,5	<2,5	–		<2,5
MICROBIOLÓGICAS						
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Presente	Ausente	–		Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 38 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Guamirim I

PONTO DE CONSUMO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Abr/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS			
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	1,48
Fluoreto	1,5	0,06	0,08
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,2
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Presente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 39 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Guamirim II

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,56	0,01	0,19
Fluoreto	1,5	0,4	0,2	0,2
Turbidez (NTU)	5	0,2	2,0	2,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Presente	Presente
Coliformes Totais		Presente	Presente	Presente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 40 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Barrichello

PONTO DE CONSUMO		
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Abr/24
FÍSICO-QUÍMICAS		
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,0
Fluoreto	1,5	0,06
Turbidez (NTU)	5	0,2
MICROBIOLÓGICAS		
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente
Coliformes Totais		Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 41 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Barra

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jun/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,1	0,5
Fluoreto	1,5	0,2	0,08	0,2
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,3	0,7
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Presente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Presente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 42 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Barrichello Caçador

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jun/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,2	0,7
Fluoreto	1,5	0,2	0,2	0,2
Turbidez (NTU)	5	0,4	0,1	0,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Presente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 43 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Dupla

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Mar/24	Jun/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	-	0,7
Fluoreto	1,5	0,2	-	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,3	0,1	0,4
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 44 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Dupla II

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Mar/24	Jul/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	-	1,19
Fluoreto	1,5	0,2	0,07	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,1	0,1	0,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Presente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 45 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Quadros I

PONTO DE CONSUMO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Mar/24	Set/24
FÍSICO-QUÍMICAS			
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,8
Fluoreto	1,5	0,08	-
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,3
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 46 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Quadros II

PONTO DE CONSUMO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS			
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,1	0,21
Fluoreto	1,5	-	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,2	1,2
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Presente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 47 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Turvo Ivanor Schussler

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,11	0,20	0,2
Fluoreto	1,5	-	-	0,2
Turbidez (NTU)	5	0,3	0,1	0,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Presente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Presente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 48 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Vitória Vila

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jun/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,0	0,03
Fluoreto	1,5	0,1	0,08	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,4	0,1	0,4
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 49 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Quilombo Pezzini

PONTO DE CONSUMO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Mar/24	Set/24
FÍSICO-QUÍMICAS			
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,73	0,43
Fluoreto	1,5	0,1	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,2
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Presente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 50 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Linha Vitória Vila

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jun/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,0	0,03
Fluoreto	1,5	0,1	0,08	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,4	0,1	0,4
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 51 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Segredinho I

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,0	0,55
Fluoreto	1,5	0,08	0,1	0,1
Turbidez (NTU)	5	0,3	0,1	0,1
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Presente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 52 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Segredinho II

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,20	0,0	0,58
Fluoreto	1,5	0,2	0,1	0,2
Turbidez (NTU)	5	1,2	0,2	0,4
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Presente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 53 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Segredo Canhada Funda

PONTO DE CONSUMO			
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Abr/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS			
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,78
Fluoreto	1,5	0,7	-
Turbidez (NTU)	5	0,7	0,3
MICROBIOLÓGICAS			
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Presente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 54 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Segredo Edio Pilguer Familias Poço Grande

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Nov/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	1,68	0,21	1,97
Fluoreto	1,5	0,7	0,4	0,8
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,1	0,3
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Presente	Ausente
Coliformes Totais		Presente	Presente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 55 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Rincão do Segredo (segredo vila)

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jul/24	Dez/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	0,28	0,0	-
Fluoreto	1,5	0,2	0,1	0,2
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,1	0,2
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Presente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

Tabela 56 – Histórico de análises físico-químicas e microbiológicas da água – Análises CRS – Vila Seca

PONTO DE CONSUMO				
PARÂMETROS/DATA	VMP*	Fev/24	Jun/24	Out/24
FÍSICO-QUÍMICAS				
Cloro Residual Livre	0,2 – 5,0	-	0,1	1,9
Fluoreto	1,5	0,2	0,2	0,4
Turbidez (NTU)	5	0,2	0,9	0,4
MICROBIOLÓGICAS				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Totais		Ausente	Ausente	Ausente

* Valor Máximo Permitido com base na Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021

3.1.3.3. Reservação

Neste item são apresentadas as estruturas de reservatórios instaladas em cada SAA do município, suas condições de operação bem como análise da capacidade de reservação em face à necessidade calculada para o montante de usuários que atende.

3.1.3.3.1. Zona urbana da sede

O sistema de abastecimento de água no município de Almirante Tamandaré do Sul conta com 01 reservatório na zona urbana, pertencente ao SAA gerido pela Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul, sendo que as características do mesmo estão expressas na Tabela 57.

Tabela 57 – Dados do reservatório de água existente na zona urbana em Almirante Tamandaré do Sul.

Reservatório	Localização	Capacidade (m³)	Tipo do reservatório	Material	Geometria
01	Av. Lopes de Oliveira	40	Elevado	Metálico	Circular

Fonte: Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul, 2019.

O reservatório apesar de metálico na parte externa, foi revestido internamente com material impermeabilizante. A Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul conta com empresa terceirizada que realiza a manutenção/limpeza do reservatório com periodicidade anual.

O reservatório de água pertencente à Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul está demonstrado na Figura 59.

Figura 59 – Reservatório de água pertencente à Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

3.1.3.3.2. Zona Rural

Em relação aos reservatórios existentes na zona rural e distritos, o município conta com 21 pontos de reservação, cada um pertencente a um SAA próprio, sendo que todos são constituídos de fibra de vidro e são elevados, a localização e a capacidade de reservação dos mesmos estão expressas na Tabela 58.

Tabela 58 – Especificações dos Reservatórios de água dos SAA da zona rural.

SAA	Localização	Coordenadas geográficas		Capacidade (m³)	Tipo	Material	Geometria
Linha Dupla	Lavoura Dercio Schneider	28°04'26.62"	52°55'07.68"	25	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Barcarollo	Quilombo	28°06'32"	52°51'39"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Invernada	Prop. Adilson Moss	28°05'41.08"	52°58'44.71"	7,5	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Segredo Canhada Funda	Lavoura Eliseu Costa	28°07'24.13"	52°51'09.38"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Segredo Vila	Próximo pavilhão	28°06'53.70"	52°51'06.33"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Segredinho I	Lavoura Angelo Panazollo	28°07'34.63"	52°50'00.42"	10	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Segredinho II	Lavoura Luis Valdir Jacomelli	28°06'16.89"	52°50'15.02"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Vitória	Escola Bento Gonçalves	28°03'39.72"	52°57'57.50"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Barichello	Prop. Pedro Gerevine	28°04'32.46"	52°57'28.34"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Guamirim I	Prop. Guilherme dos Santos	28°07'37.23"	52°53'05.39"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Guamirim II	Prop. Mateus dos Santos	28°06'28.93"	52°52'07.86"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Barra	Lavoura Nilton Damiani	28°02'59.01"	52°58'54.99"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Quadros I	Prop. Adair de Quadros	28°09'05.40"	52°53'21.64"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Linha Quadros II	Prop. Lavoura- Claudionor Reisdorfer	28°08'27.57"	52°55'49.18"	10	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Vila Seca	Próximo ao pavilhão	28°05'20.28"	52°56'15.93"	15	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Segredo Poço Grande	Prop. Jairo Oliveira	28°06'09.53"	52°56'44.89"	7,5	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular
Mata Cobra	Próximo ao pavilhão	28°05'49.71"	52°59'44.27"	10	Aéreo	Fibra de Vidro	Circular

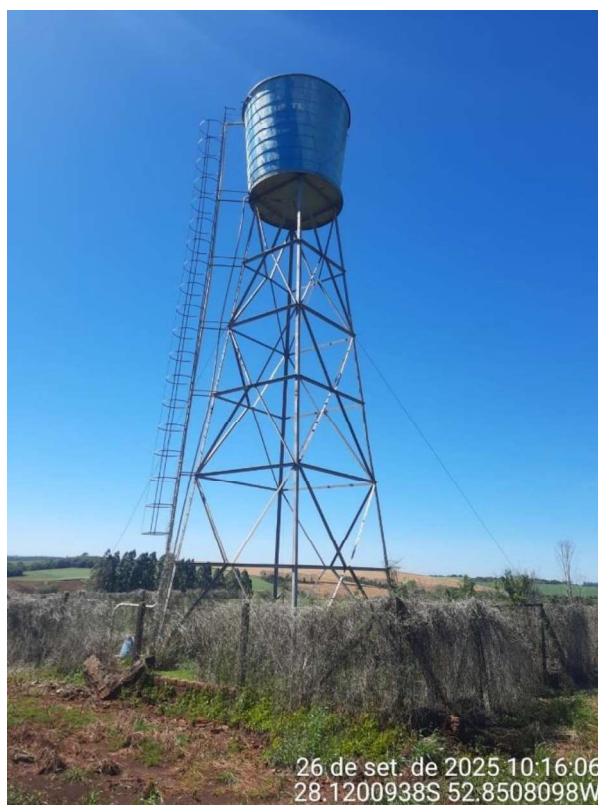
Nas Figuras a seguir observam-se os reservatórios de cada SAA da zona rural do município de Almirante Tamandaré do Sul.

Figura 60 – Reservatório do SAA Linha Dupla.



Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2019.

Figura 61 – Reservatório do SAA Segredo-Canhada Funda.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 62 – Reservatório do SAA Segredo-Vila.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 63 – Reservatório do SAA Segredinho I.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 64 – Reservatório do SAA Segredinho II.



Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2019.

Figura 65 – Reservatório do SAA Linha Vitória.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 66 – Reservatório do SAA Linha Barichello. – Gervasio Barrichello



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 67 – Reservatório do SAA Linha Barichello. – Pedro Gerevine



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 68 – Reservatório do SAA Linha Guamirim I.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 69 – Reservatório do SAA Linha Guamirim II.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 70 – Reservatório do SAA Linha Barra.



Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2019.

Figura 71 – Reservatório do SAA Linha Quadros I.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 72 – Reservatório do SAA Linha Quadros II.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 73 – Reservatório do SAA Vila Seca.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 74 – Reservatório do SAA Mata Cobra – Pavilhão.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 75 – Reservatório do SAA Mata Cobra – Francisco Maggioni.



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

Figura 76 – Reservatório do SAA Segredo-Poço Grande.



Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2019.

Figura 77 – Reservatório do SAA Linha Turvo



Fonte: Natuur Engenharia e Meio Ambiente, 2025.

A limpeza e desinfecção dos reservatórios estão previstas no mesmo contrato das análises, e deve ser realizada pela empresa Lics Super Água Eireli com a periodicidade anual.

3.1.3.4. Redes de distribuição

Neste item será discorrido sobre as redes de distribuição de água no município.

Durante o processo de revisão da fase de Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi desenvolvido um mapeamento em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (QGIS) que traça os percursos das tubulações das redes de abastecimento de água (SAA) e georreferencia os principais ativos — poços e reservatórios, assim como conexões, derivações e ramais prediais com hidrômetro e sem hidrômetro. O trabalho combinou informações disponíveis, registros operacionais e o conhecimento prático das equipes locais, complementados por verificações em campo, resultando no primeiro **retrato espacial consolidado dos SAAs existentes no município**, tanto da área urbana como da zona rural do município.

Em um contexto de um município de pequeno porte como Almirante Tamandaré do Sul, no qual inexistiam mapas, ou eram muito antigos, e o traçado das redes estava restrito à

memória de alguns servidores, esta base cartográfica inaugura um novo patamar de organização e de governança técnica.

Embora ainda não contenha todos os atributos de engenharia desejáveis (como diâmetros, materiais, cotas, datas de implantação e estado dos ativos), o produto já cumpre, de forma efetiva, o papel de um cadastro técnico preliminar do SAA. Sua existência reduz a dependência de conhecimento tácito, padroniza a memória institucional e amplia a segurança operacional. Na prática, oferece suporte à operação e manutenção, orienta a setorização e o controle de perdas, subsidia diagnósticos e simulações hidráulicas, apoia a priorização de investimentos e qualifica a resposta a emergências e interrupções no fornecimento.

Considerando assim o mapeamento descrito supra, foi possível a obtenção de dados relativo à extensão das redes de distribuição dos SAA existentes. Tal informação está apresentada na Tabela 59.

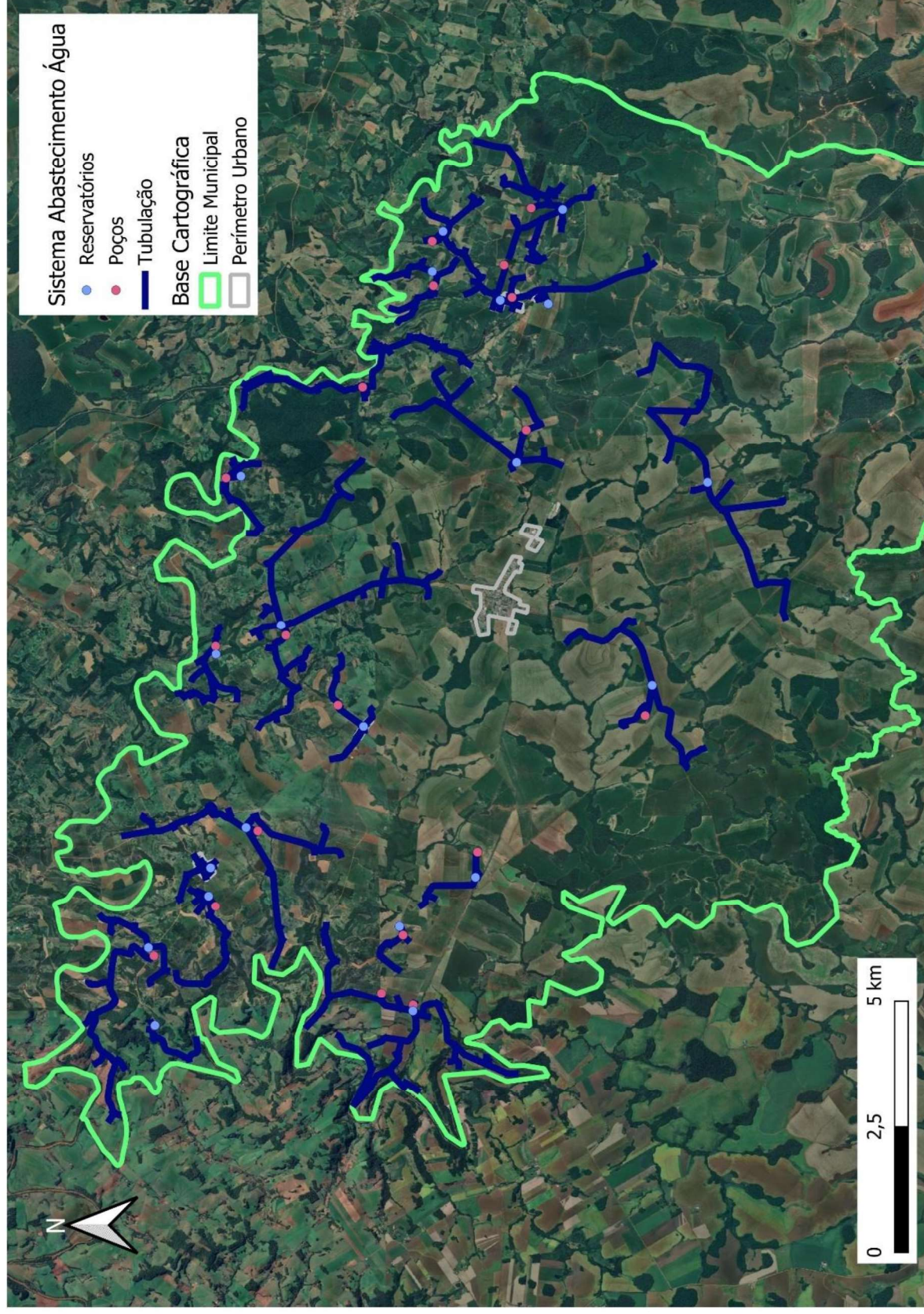
Na sequência, a Figura 78 apresenta o mapa da extensão das redes de distribuição dos SAA rurais abrangendo o território municipal total, imagem obtida a partir do sistema de informações geográficas na qual o mapeamento foi desenvolvido. Da mesma forma, na sequência, a Figura 79 demonstra de forma geral o mapeamento do SAA da área urbana da sede municipal.

Tabela 59 – Redes de distribuição de água da zona rural, distritos e sede municipal.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO Identificação dos poços conectados à rede	EXTENSÃO (metros)
SAA Sede Municipal	18.489
SAA Poço Linha Barra + Poço Jair Dossi	9.478
SAA Linha Barra – Poço Clesio Giacomelli	1.879
SAA Linha Barrichello – Poço Pedro Gerevine	10.366
SAA Linha Barrichelo – Poço Gervasio Barrichelo	4.387
SAA Linha Dupla – Poço Dercio Schneider	15.483
SAA Linha Dupla 2 – Poço Urbano Ervite	4.318
SAA Linha Guamirim – Poço Homero Scherer	8.308
SAA Linha Guamirim 2 – Poço Carlote	8.537
SAA Mata Cobra – 2 Poços: Pavilhão + Maggioni	15.620
SAA Mata Cobra – Poço Quilombo Pezzi	2.793
SAA Linha Turvo – Poço Ivanor Schussler	3.402
SAA Linha Quadros I – Poço Adair Quadros	12.344
SAA Linha Quadros II – Poço Celso Hartmann	7.405
SAA Linha Vitoria – Poço Igreja	2.266
SAA Mata Cobra – Poço Evandro Damiani	1.723
SAA Poço Grande	4.508
SAA Rincão do Segredo - 3 Poços	13.049
SAA Segredinho I	9.152
SAA Vila Seca – Poço Roberto Bernardi	4.105
TOTAL	157.612

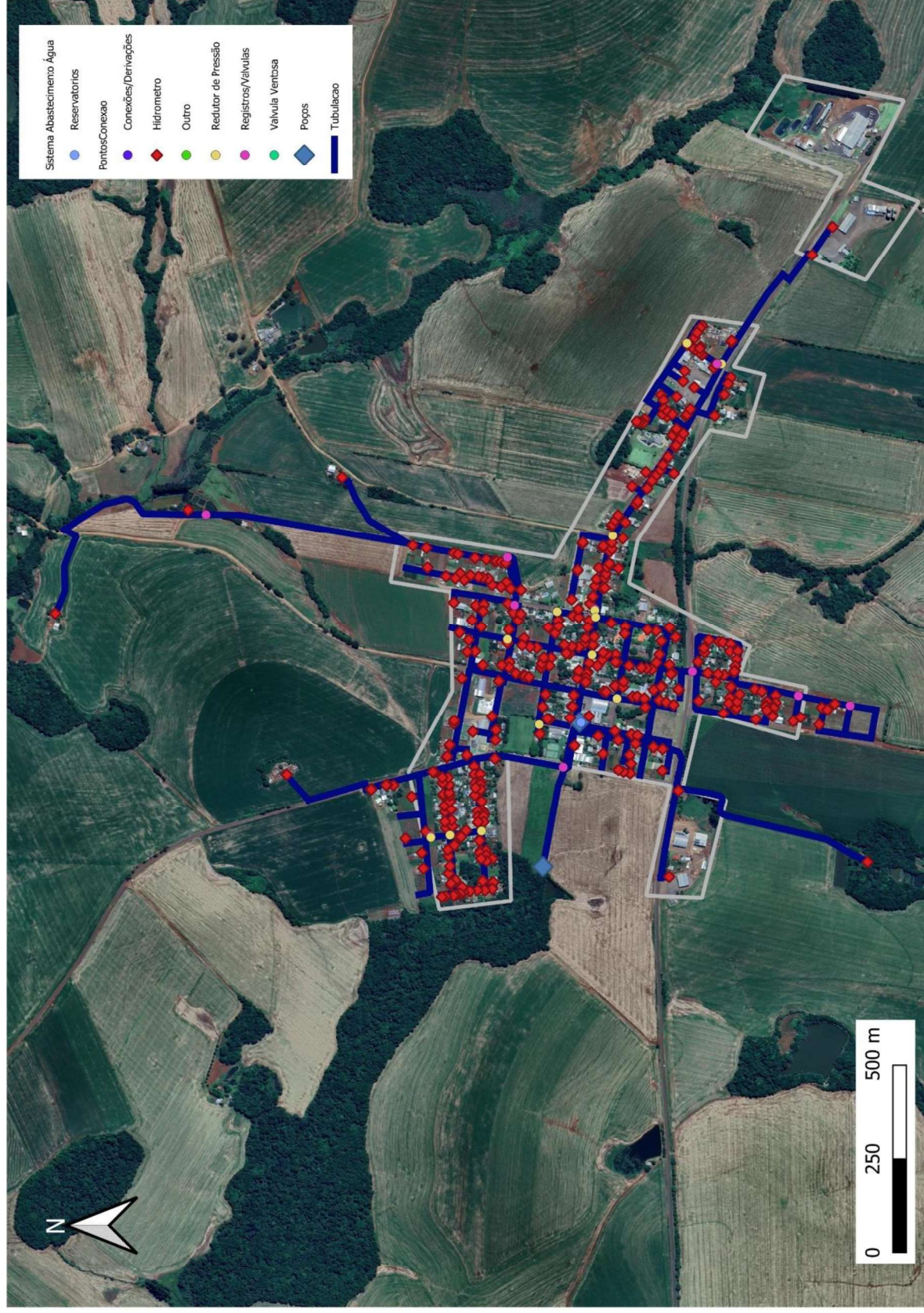
Fonte: Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, 2025.

Figura 78 – Redes de distribuição de água dos SAA rurais e dos distritos municipais.



Fonte: Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, 2025.

Figura 79 – Rede de distribuição de água do SAA urbano da sede municipal.



Fonte: Associação Comunitária dos Consumidores de Água da Cidade de Almirante Tamandaré do Sul, 2026.

3.1.3.5. Ramais prediais e hidrometração

No mapeamento realizado e apresentado na seção anterior, foram identificados e locados todos os pontos de conexão existentes ligadas à rede de distribuição, ou seja, todos os ramais disponíveis, sejam aqueles sem hidrômetro (incluindo imóveis sem edificação) assim como as economias dotadas de hidrômetros, tendo os dados sido resumidos na Tabela 60 abaixo, resumidas as ligações por SAA rurais:

Tabela 60 – Número de ramais prediais por rede de distribuição.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO Identificação dos poços conectados à rede	Nº DE LIGAÇÕES		
	COM HIDRÔMETRO	SEM HIDRÔMETRO	TOTAIS
SAA Poço Linha Barra + Poço Jair Dossi	19	12	31
SAA Linha Barra – Poço Clesio Giacomelli	7	6	13
SAA Linha Barrichello – Poço Pedro Gerevine	19	14	33
SAA Linha Barrichelo – Poço Gervasio Barrichelo	10	8	18
SAA Linha Dupla – Poço Dercio Schneider	27	21	46
SAA Linha Dupla 2 – Poço Urbano Ervite	12	11	23
SAA Linha Guamirim – Poço Homero Scherer	10	6	16
SAA Linha Guamirim 2 – Poço Carlote	28	22	50
SAA Mata Cobra – 2 Poços: Pavilhão + Maggioni	35	24	59
SAA Mata Cobra – Poço Quilombo Pezzi	3	5	8
SAA Linha Turvo – Poço Ivanor Schussler	10	6	16
SAA Linha Quadros I – Poço Adair Quadros	9	8	17
SAA Linha Quadros II – Poço Celso Hartmann	6	4	10
SAA Linha Vitoria – Poço Igreja	48	17	65
SAA Mata Cobra – Poço Evandro Damiani	4	2	6
SAA Poço Grande	13	9	22
SAA Rincão do Segredo - 3 Poços	90	32	122
SAA Segredinho I	21	17	38
SAA Vila Seca – Poço Roberto Bernardi	20	12	32
TOTAL	391	236	627

O município de Almirante Tamandaré do Sul possui rede dos ramais prediais com diâmetros variando de 20 mm e 25 mm de PEAD e PVC.

O índice de hidrometração na área urbana é de 100% visto que todas as economias são dotadas de hidrômetro, exceto por algumas economias isentas, tais como instituições religiosas e proprietários de lotes onde estão poços e reservatórios, entre outros casos específicos.

3.1.4. Percepção social em relação ao abastecimento de água

A partir da aplicação do questionário de percepção social foram elaborados gráficos e informações, afim de reproduzir a visão e vivência da população em relação a este eixo do saneamento básico. Os dados estão exibidos em gráficos e foram agrupados separadamente: área urbana, distritos e área rural.

Quanto à qualidade dos serviços prestados em abastecimento de água, em cada família que participou da pesquisa de percepção social foram levantadas as seguintes questões, cujo leiaute do questionário utilizado contendo as referidas perguntas relativas ao serviço de abastecimento de água está demonstrado na Figura 80:

- Fonte de água para consumo humano/beber.
- Se possui caixa d'água.
- Se sim, é feita a limpeza? Com qual frequência?
- Terceirização do serviço (sim ou não).
- Quanto à quantidade e qualidade do serviço de abastecimento de água, se há problemas (sim ou não) e lista de opções.
- Nota atribuída ao serviço? (Nota de 1 a 10)
- Campo para sugestões ou reclamações.

Figura 80 – Parte do questionário de percepção ref. ao serviço de abastecimento de água.

3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
3.1 – Tipo de abastecimento de água:	
☐ Rede de água	Associação Comunitária:
☐ Poço próprio artesiano	Se é poço próprio/vertente, há algum tipo de tratamento da água:
☐ Vertente/Fonte	☐ Sim ☐ Não
3.2 – Possui caixa d'água: ☐ Sim ☐ Não. Capacidade (Litros): _____	
3.3 – Se possui caixa d'água, é feita a limpeza? ☐ Sim ☐ Não	
3.4 – Se sim, com que frequência é feita a limpeza ±? ☐ Anual ☐ Outra: _____	
3.5 – Mesmo que isso venha a aumentar o valor da conta d'água, você acha que o município deve fazer a terceirização (concessão) do serviço de abastecimento de água para uma empresa privada (como por exemplo a Corsan)? ☐ Sim ☐ Não	
3.6 – Quanto à situação do serviço de abastecimento de água atual:	
Há Problemas?	Se SIM, os problemas são relativos à:
☐ SIM ☐ NÃO	☐ Ausência de rede de abastecimento de água
	☐ Frequentes faltas de água
	☐ Baixa pressão
	☐ Alta pressão
	☐ Incrustação de chaleiras, chuveiros, etc.
	☐ Gosto desagradável -> ☐ Cloro ☐ Outros
	☐ Custo alto
	☐ Outros: _____
3.7 – Nota para o serviço de abastecimento de água (de 0 a 10): _____	
3.8 – Sugestões ou reclamações relativos ao abastecimento de água:	

No que se refere às notas dadas pela população à qualidade do serviço de abastecimento de água percebe-se que, de um modo geral, as avaliações são boas, com uma nota de 8,9, conforme gráfico apresentado na Seção 1.2.2.

A Figura 81 demonstra a informação quanto ao tipo de abastecimento de água, sendo predominante (73,1%) o abastecimento exclusivo a partir da rede pública, seguidos de 14,2% da população que declarou consumir água para abastecimento humano proveniente de poço próprio, enquanto a minoria declarou outras alternativas ou não prestou a informação.

A Figura 82 refere-se a quantidade de residências que possuem caixa d'água, podemos constatar que a grande maioria (86%) das residências pesquisadas possuem caixa d'água, enquanto 14% dos entrevistados declarou não possuir e 1 residência não informou.

Figura 81 – Tipo de abastecimento.

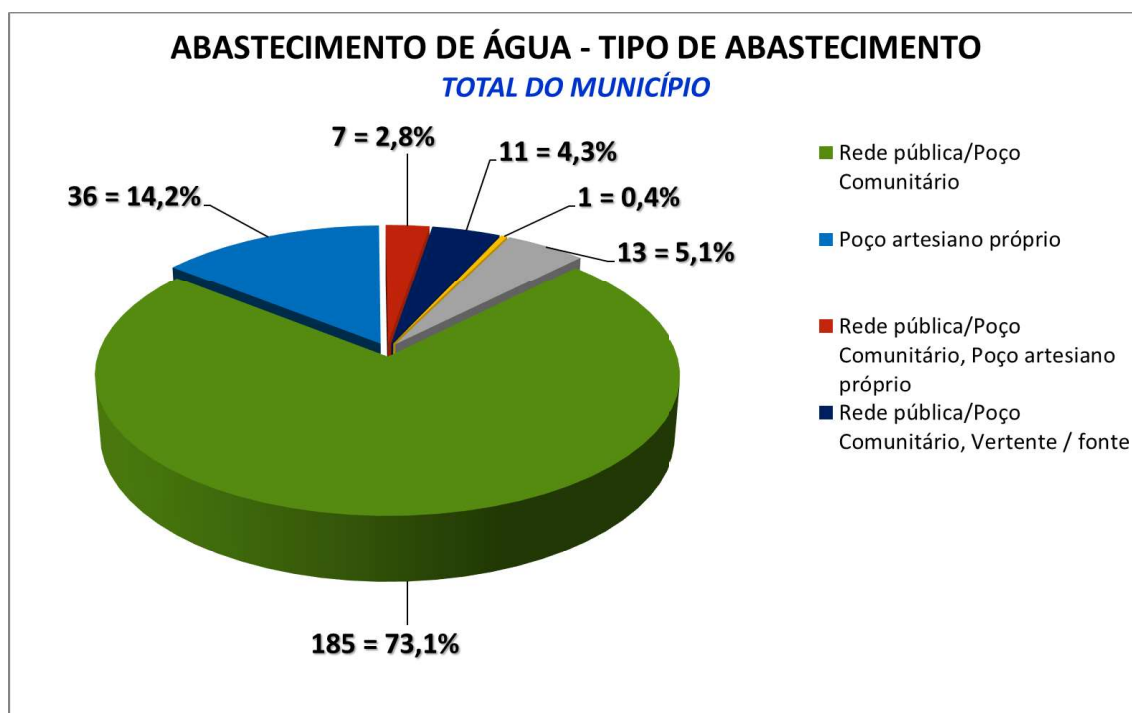
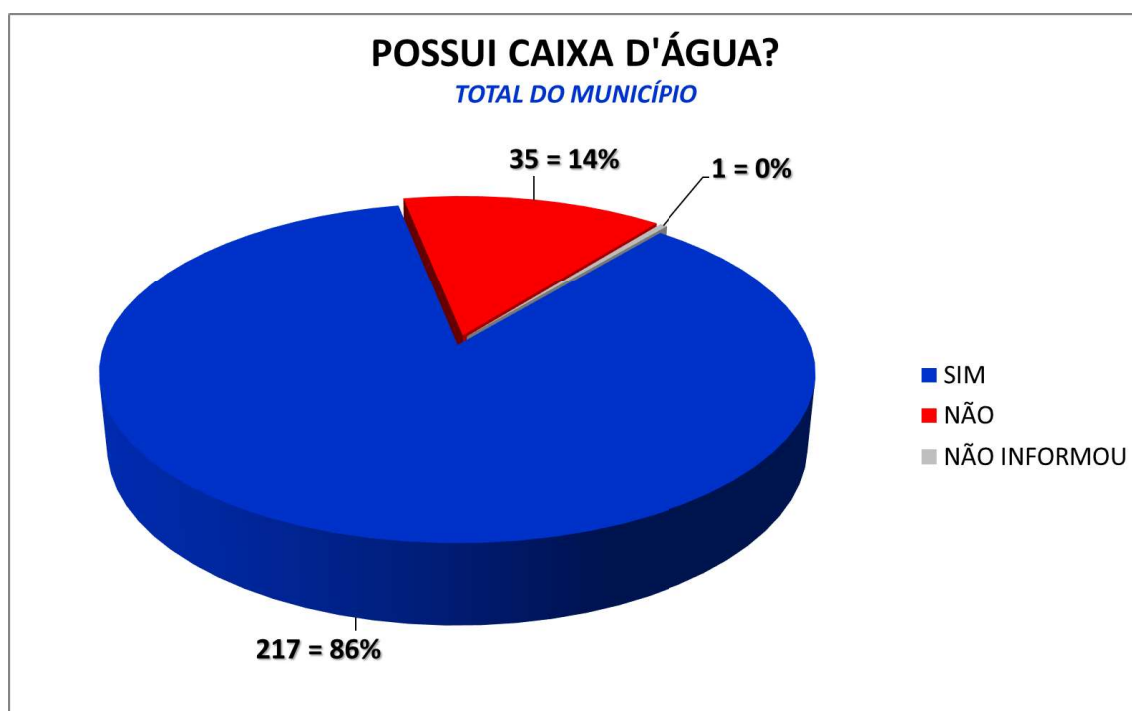
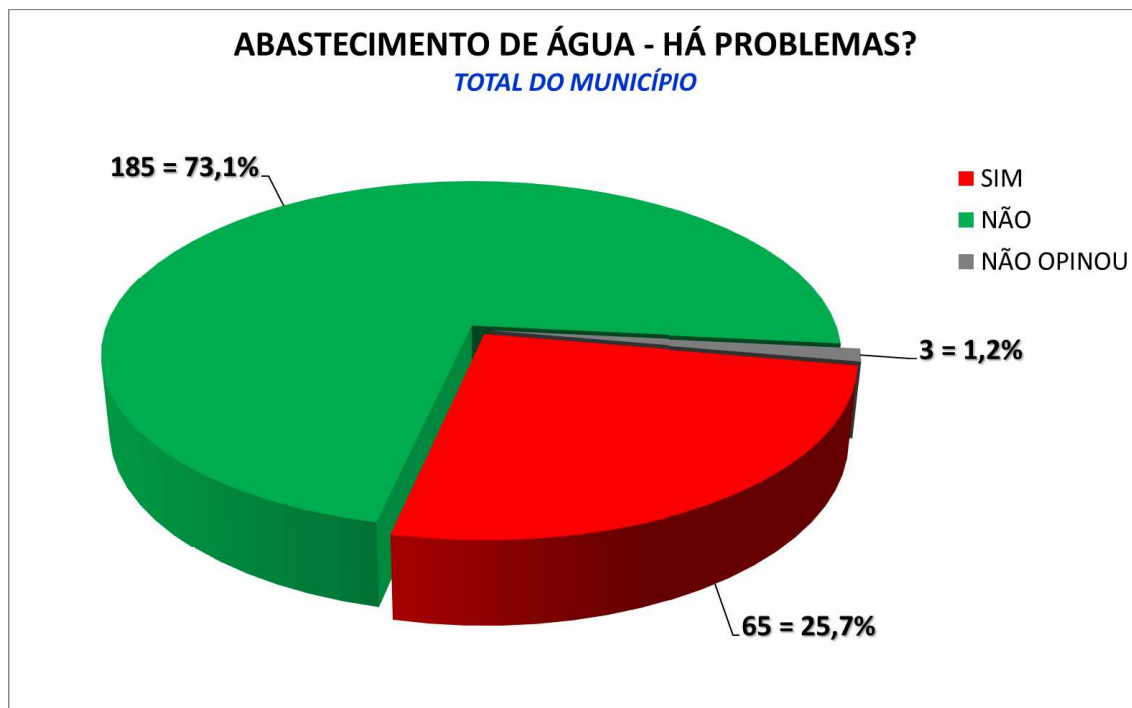


Figura 82 – Residências com reservatório de água.



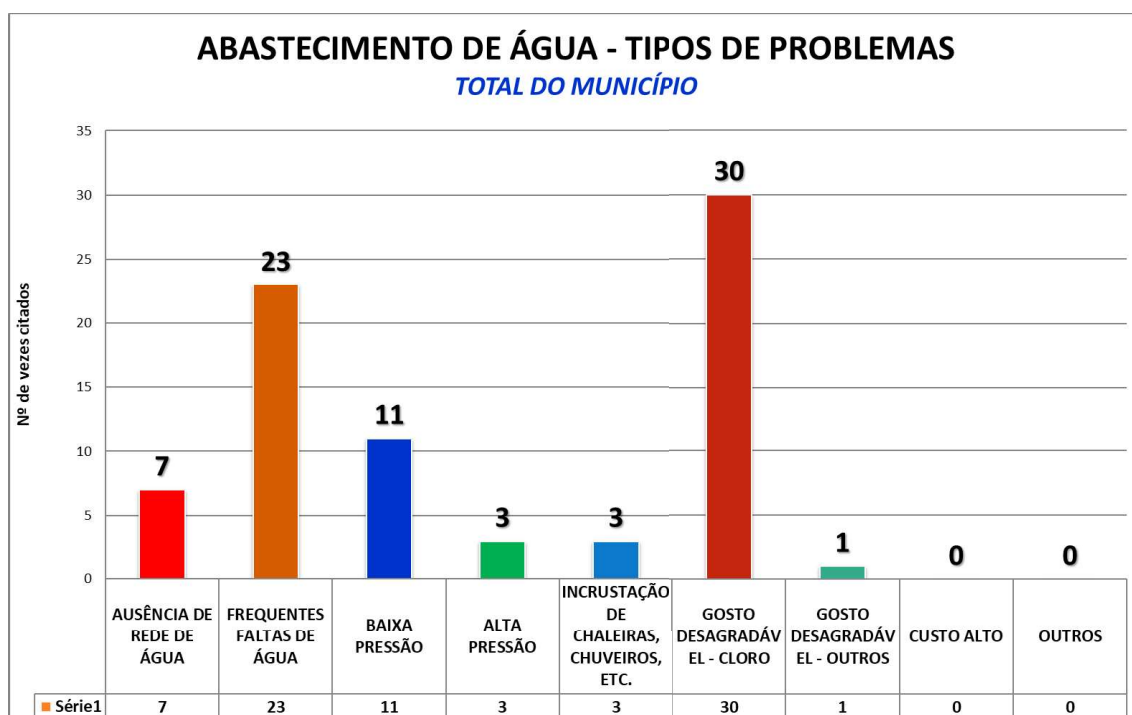
A Figura 83 apresenta a opinião dos participantes da Pesquisa quanto a existência de problemas com o serviço de abastecimento de água para a TOTALIDADE do município, sendo que 73,1% dos entrevistados declarou não haver problemas, 25,7% apontou que existem problemas e uma minoria de 1,2% não opinou.

Figura 83 – Problemas com abastecimento de água.



A Figura 84 a seguir demonstra os tipos de problemas indicados pelos 65 domicílios que apontaram problemas (Figura 83) na totalidade do município.

Figura 84 – Tipos de problemas abastecimento de água.



Conforme demonstrado na Figura 84, do total de 65 domicílios que apontaram a existência de problemas, 30 domicílios apontaram o gosto desagradável de cloro como o maior problema; 23 reclamaram de frequentes faltas de água; 11 indicaram a baixa pressão; 7 apontaram ausência de rede de água; 3 casos de alta pressão e 3 de incrustação de chaleiras, chuveiros e etc, e 1 apontamento de gosto desagradável – outros.

3.1.4.1. Área urbana da sede

Conforme explanado no Item 1.2.2 deste relatório, ocorreram dificuldades com a agente de saúde que atende a área urbana da sede durante o período determinado para a aplicação da pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico, e em virtude disso não foi possível alcançar amostra mínima adequada que estatisticamente represente a situação atual deste serviço de saneamento básico na visão da população urbana da sede municipal, por isso os dados relacionados à esta região não foram considerados neste PMSB.

3.1.4.2. Zona rural e Distritos

Na zona rural e distritos, a comunidade atribuiu em 206 entrevistas uma nota média de 8,9 ao abastecimento de água. Do total citado, perfazendo 55 domicílios (26,7%) relataram problemas com o serviço conforme Figura 85.

Entre os problemas apontados, conforme o gráfico da Figura 86, gosto desagradável de cloro é o problema mais presente, com 28 casos, seguido de incrustação de chaleiras, chuveiros, etc. (20 casos) e frequentes faltas de água (15 casos).

Uma minoria também declarou a baixa pressão, ausência de rede de água, alta pressão e outros.

Figura 85 – Percepção da população: problemas com abastecimento de água? – Zona Rural

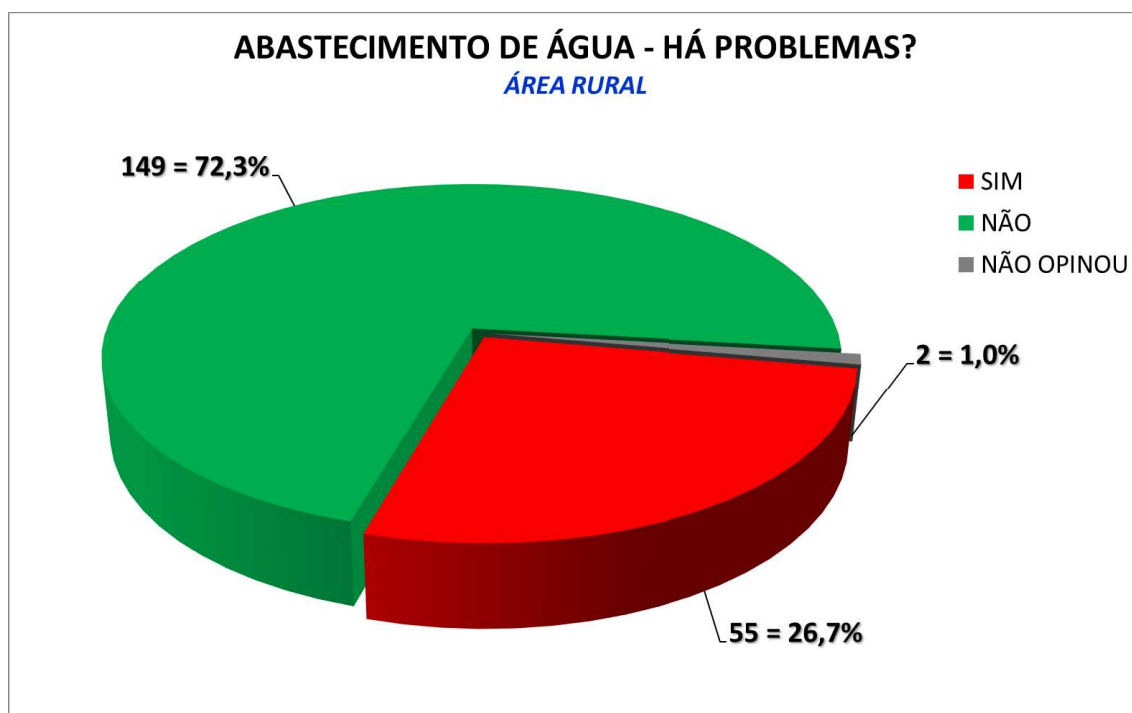
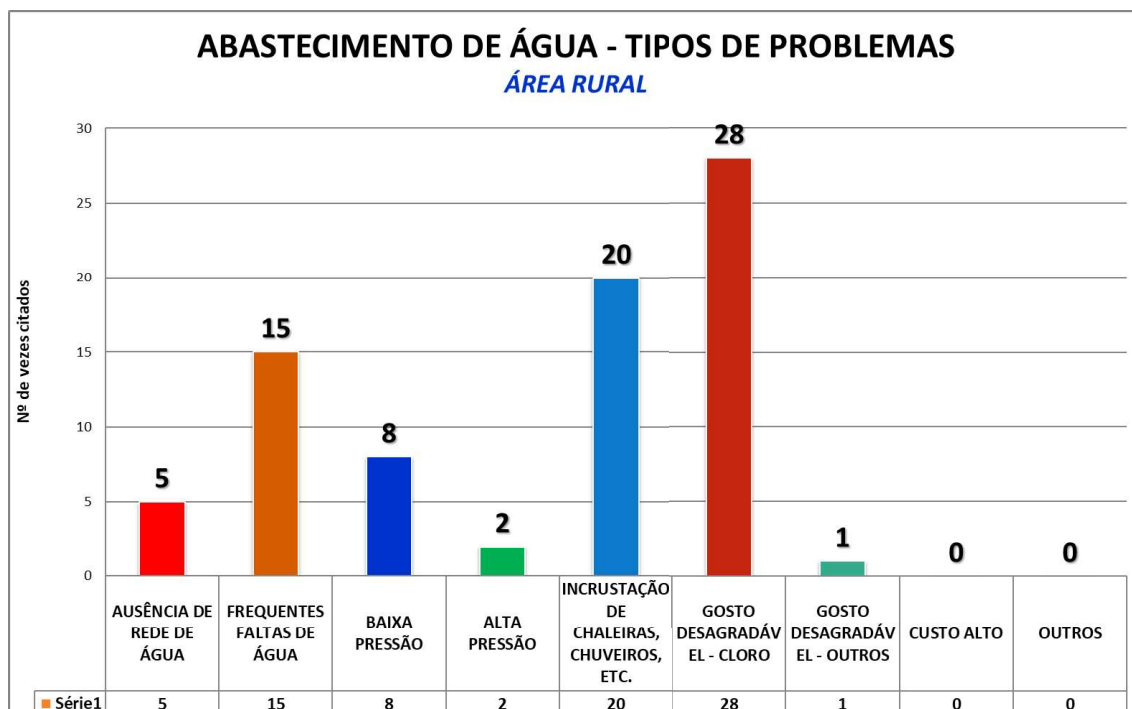


Figura 86 – Percepção da população: tipos de problemas no abastecimento de água – Zona Rural



3.1.5. Avaliação do serviço atual através de indicadores de desempenho

O objetivo desta seção é apresentar e avaliar a situação do serviço de abastecimento de água em Almirante Tamandaré do Sul considerando indicadores de desempenho.

Para tanto, considerando o conjunto já consolidado de indicadores estabelecidos através do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e seleção dos indicadores mais importantes disponíveis, tais foram adotados pelo Município como os principais indicadores a serem monitorados desde a revisão do PMSB assim como ao longo de toda a sua implementação futura.

Sendo assim, a Tabela 61 demonstra a relação dos indicadores mais importantes para monitoramento da situação do serviço de abastecimento de água, apresentando os valores para Almirante Tamandaré do Sul.

Tabela 61 – Indicadores de desempenho do serviço de abastecimento de água

CÓDIGO SNIS	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	Ano Base	Unidade
		2024	
Indicadores de Atendimento			
IAG0001	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	100,0	%
IAG0002	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	100,0	%
IAG0003	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	100,0	%
IAG0004	Atendimento dos domicílios totais com rede de abastecimento de água	95,16	%
IAG0005	Atendimento dos domicílios urbanos com rede de abastecimento de água	91,19	%
IAG0006	Atendimento dos domicílios rurais com rede de abastecimento de água	100,0	%
Indicadores estruturais e operacionais			
IAG1001	Extensão de rede de distribuição de água por ligação	41,33	m/ligação
IAG1002	Densidade de economias de água por ligação	1,03	econ./ligação
IAG1003	Incidência da hidrometração de água	100,0	%
IAG1004	Incidência das economias residenciais ativas de água	92,24	%
IAG2001	Micromedição de água em relação ao volume disponibilizado para distribuição	80,88	%
IAG2002	Micromedição do volume de água consumido	100,0	%
IAG2003	Macromedição do volume de água de entrada no sistema de distribuição	100,0	%
IAG2004	Consumo micromedido de água por economia	10,86	m³/economia/mês
IAG2005	Consumo de água faturado por economia	10,54	m³/economia/mês
IAG2006	Consumo total médio per capita de água	195,78	l/hab/dia
IAG2007	Consumo residencial médio per capita de água	162,66	l/hab/dia

IAG2008	Volume de água disponibilizado para distribuição por economia	13,03	m³/economia/mês
IAG2009	Consumo total médio de água por economia	10,54	m³/economia/mês
IAG2010	Consumo de água em relação ao volume disponibilizado para distribuição	92,48	%
IAG2011	Volume faturado de água em relação ao volume de entrada no sistema de distribuição	80,88	%
IAG2012	Perdas de faturamento de água	19,12	%
IAG2013	Perdas totais de água na distribuição	7,52	%
IAG2014	Perdas totais lineares de água na rede de distribuição	0,78	m³/km/dia
IAG2015	Perdas totais de água por ligação	33,2	l/lig/dia
IAG2016	Incidência de ligações de água setorizadas	100,0	%
IAG2023	Consumo médio de energia elétrica no serviço de abastecimento de água	0,64	KWh/m³
Indicadores de Qualidade			
IAG3001	Economias ativas de água atingidas por paralisações	108,8	economias/paralisação
IAG3002	Economias ativas de água atingidas por interrupções sistemáticas	77,71	economias/interrupção sistemática
IAG3003	Tempo médio de reparo de vazamentos de água	1	horas/reparo
IAG3004	Duração média das paralisações	8,4	horas/paralisação
IAG3005	Duração média das interrupções sistemáticas	7,43	economias/interrupção sistemática
IAG3006	Incidência de pedidos de ligações de água executados	100,0	%
IAG3007	Incidência de economias atingidas por intermitências	9,14	%
IAG3008	Reclamações de falta de água e vazamentos água por economia	2,32	%
Indicadores Administrativos e Financeiros			
IFA0001	Produtividade do pessoal total no serviço de abastecimento de água	481,5	Ligações/empregado
IFA0002	Participação do pessoal próprio no serviço de abastecimento de água	100,0	%

IFA1001	Receita operacional direta média de usuários de água	0,38	R\$/m³
IFA1002	Receita operacional direta total média de água	0,38	R\$/m³
IFA1003	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total de água	0,00	%
IFA1004	Evasão de receitas do serviço de água	0,00	%
IFA1005	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber de água	0,00	Dias
IFA2001	Desempenho financeiro do serviço de abastecimento de água	65,94	%
IFA2002	Despesa total média de água incluindo tributos	0,57	R\$/m³
IFA2003	Despesa total média de água não incluindo tributos	0,57	R\$/m³
IFA2004	Despesa de exploração média de água	0,57	R\$/m³
IFA2005	Despesa de exploração média de água por economia ativa	72,28	R\$/economia.ano
IFA2006	Despesa média com pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	27.324,00	R\$/empregado.ano
IFA2007	Despesa média de energia elétrica do serviço de abastecimento de água	0,08	R\$/KWh
IFA2008	Incidência da despesa de pessoal próprio nas despesas de exploração de água	76,22	%
IFA2009	Incidência da despesa de pessoal total nas despesas de exploração de água	76,22	%
IFA2010	Incidência da despesa de energia elétrica nas despesas de exploração de água	11,23	%
IFA2011	Margem da despesa de exploração de água	151,66	%
IFA2012	Margem da despesa com pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	115,6	%
IFA2013	Margem da despesa com pessoal total do serviço de abastecimento de água	115,6	%
IFA2014	Margem da despesa com serviço da dívida de água	0,00	%
IFA2016	Suficiência de caixa do serviço de abastecimento de água	65,94	%

3.1.6. Análise crítica e principais deficiências diagnosticadas

O sistema de abastecimento de água em Almirante Tamandaré do Sul no que se refere à disponibilidade de água para a população vem mantendo uma constante de evolução como já foi visto na última versão do PMSB, podendo-se elencar pontos fortes, assim como a existência ainda de algumas deficiências a serem sanadas, sobre o que é tratado neste tópico.

Como **pontos fortes** do serviço de abastecimento de água no município podemos destacar o que segue:

- ❖ **Redes cobrindo 100% do território e com algumas poucas economias dependendo exclusivamente de soluções individuais:** conforme apresentado neste Diagnóstico, de acordo com dados do Censo IBGE 2022, as redes públicas de distribuição de água potável alcançam atualmente $\pm$ 89% dos domicílios totais do município, sendo que na área urbana este serviço está universalizado com 100% de atendimento, sendo contudo destes 11% restantes, um total de 73 domicílios utilizando poços tubulares profundos, muito em função da existências de grandes propriedades agrícolas (granjas), e apenas 16 domicílios no município que se utilizam unicamente de soluções individuais. Todavia, cabe destacar que 100% dos domicílios urbanos e rurais possuem canalização de água até dentro da residência, podendo o serviço de abastecimento de água ser considerado universalizado sob este importante aspecto, não havendo a utilização de soluções alternativas coletivas.
- ❖ **Ampliação da produção de água:** Quanto à disponibilidade e produção de água para os sistemas públicos, vem sendo feitas evoluções significativas, tendo sido abertos novos poços que estão em processo de ligação e instalação, bem como o aprofundamento de diversos poços e rebaixamento das bombas, e além disso, o investimento na substituição de redes antigas e ampliação de novas redes e instalação de novos reservatórios, o que representa um aumento na capacidade de produção e disponibilidade de água desde a revisão do PMSB V2020, o que minimiza a ocorrência de intermitências e faltas de água.
- ❖ **Mapeamento da rede de água:** existência de mapa georreferenciado das redes de água rurais e dos distritos, através de trabalho elaborado pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente juntamente com o pessoal operacional envolvido na manutenção das redes, o qual foi desenvolvido durante a revisão desta versão do PMSB. Da mesma forma, o mapeamento das redes de água da área urbana da sede foi desenvolvida pela associação comunitária responsável

pelo abastecimento de água na zona urbana, perfazendo banco de dados sólidos sobre os sistemas disponíveis.

- ❖ **Ótimo índice de hidrometração na área urbana:** o município conta com um índice de 100% de hidrometração das economias pagantes na área urbana, sendo que apenas as economias isentas de pagamento não possuindo hidrômetro;
- ❖ **Boa avaliação do serviço pela população na pesquisa de percepção social:** conforme pode ser visto neste Diagnóstico, os resultados da pesquisa apresentaram notas muito boas concedidas pelas famílias pesquisadas para o serviço, demonstrando que há, na maioria da população há percepção de satisfação pela qualidade do serviço que vem sendo prestado.
- ❖ **Custo baixo do serviço c/ sustentabilidade econômica:** em função da forma de exploração e atendimento utilizado pela municipalidade em conjunto com as associações comunitárias, os custos de operação são baixos o que representa menores tarifas para os usuários e melhores condições de alcance da sustentabilidade econômico-financeira.
- ❖ **Tratamento e monitoramento da qualidade da água:** todos os poços possuem sistemas de tratamento (simples desinfecção) e vem sendo monitorados através de análises frequentes.

Contudo, há ainda **pontos fracos** do serviço como um todo, para o que foi elaborada a apresentado na Tabela 62 a seguir. O objetivo da referida tabela é apresentar um resumo das principais deficiências atuais e revisadas, a fim concentrar esforços na próxima fase de deste PMSB para revisar e estabelecer metas e ações que visem a contínua melhoria do serviço de abastecimento de água no município.

Tabela 62 – Principais deficiências no serviço de abastecimento de água

#	DEFICIÊNCIA	DESCRIÇÃO
1	Falta de concessão formal da prestação do serviço de abastecimento de água	Há diversas deficiências atualmente na organização administrativa, jurídica e institucional de diversas sociedades hídricas, sendo que boa parte não possui CNPJ, assim como carecem de registros históricos de consumo e faturamento, registros financeiros adequados, estatuto, regimento interno, inviabilizando o devido processo de prestação de contas, causando dificuldades quanto à fiscalização e regulação dos serviços, assim como para a atuação do órgão de controle social. A Lei nº 11.445/2007 estabelece o município como o titular dos serviços de saneamento básico, e para a prestação de contas por entidades que não integrem a administração pública direta, se faz necessário a celebração de contrato de concessão, no entanto, não há qualquer tipo de documento que formalize a concessão nos termos da legislação vigente e que discipline as condições mínimas da prestação do serviço, incluindo a prestação de contas por parte das associações, entre outras obrigações.
2	Regulamentar e sistematizar o cadastro técnico dos sistemas de abastecimento de água	Apesar do recente avanço com o mapeamento das redes de água, o município ainda carece de regulamentação e sistematização para transformar esse produto em um cadastro técnico oficial e permanente dos SAAs. É necessário otimizar o cadastro conforme a ação do V2020, estabelecendo um modelo de dados padronizado (atributos mínimos por ativo, codificação e hierarquia), regras de topologia e consistência, metadados e controles de qualidade, além da integração com registros operacionais e “as built” de obras. Sem esses parâmetros, o mapa permanece como um retrato pontual, com risco de divergências, perdas de informação e redução do seu valor para planejamento, operação e tomada de decisão. Mais importante ainda são as necessidades de definição das responsabilidades de operação e manutenção do mapa, e dos procedimentos e metodologias de atualização contínua diante de alterações na infraestrutura (novas ligações, novas redes, substituições de tubulações, alteração de traçado, interligações, desativações, mudanças de diâmetro/material). Faz-se imprescindível instituir governança (órgão responsável, papéis de engenharia/operação/TI), fluxos de atualização e validação (coleta em campo, conferência, versionamento e backup), periodicidades de revisão, e rotinas de auditoria e controle de qualidade. A ausência desses elementos compromete a perenidade do cadastro e pode levar à obsolescência rápida do inventário espacial dos sistemas de abastecimento.
3	Falta de regularização dos poços de captação de água	O Município encontra-se em processo de regularização dos poços de captação junto ao SIOUT, por meio da adesão ao Programa Poço Legal, do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. As ações estão em andamento e ainda não foram concluídas, estando na fase de cadastro, levantamento documental e registro dos poços no sistema, com o objetivo de obtenção das respectivas outorgas de uso. Até a emissão dessas outorgas, a regularização permanece classificada como deficiência no âmbito do PMSB. O cronograma de trabalho é de médio prazo e vem sendo executado conforme as orientações técnicas e exigências estabelecidas pelo próprio Programa.

Tabela 62 – Principais deficiências no serviço de abastecimento de água (continuação)

#	DEFICIÊNCIA	DESCRIÇÃO
4	Inexistência da estrutura de macromedição na área rural	A macromedição é essencial para quantificar a produção, fechar o balanço hídrico e estimar perdas, eficiência e custos. Medir vazões na saída dos poços dá rastreabilidade, revela anomalias e orienta a operação com mais segurança e transparência. Na área rural, dos 23 SAAs, apenas 6 têm hidrômetro na saída do poço (cerca de 74% sem aferição). Essa lacuna impede balanços e perdas confiáveis, fragilizando o controle operacional e a dificuldade em encontrar vazamentos e outros problemas que comumente são a causa de índices de perdas d'água elevadas, o que aumentam os custos de operação.
5	Frequência inadequada de análises da água em desacordo com normas do Ministério da Saúde	A frequência atual de análises da água nos SAA é insuficiente, pois o município dispõe de apenas seis amostras mensais para todo o território, disponibilizados pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária, resultando em coletas muito espaçadas em diversos sistemas e, por consequência, baixa representatividade dos resultados. Além disso, são realizadas análises mensais através da empresa especializada contratada, no entanto, este plano de amostragem está em desacordo com a Portaria GM/MS nº 888/2021, que exige frequência e cobertura espacial e temporal compatíveis com o porte, o risco e as características de cada sistema, bem como o monitoramento rotineiro e de vigilância dos parâmetros de potabilidade, incluindo microbiológicos, físico-químicos, incluindo parâmetros de metais pesados e agrotóxicos, por exemplo. A quantidade e a periodicidade atualmente praticadas não asseguram a representatividade necessária para comprovar a manutenção dos padrões de potabilidade e a efetividade do controle da qualidade da água, evidenciando a necessidade de adequação do plano de amostragem e ampliação do número de coletas para atender aos requisitos normativos e/ou a implantação de um plano de monitoramento da água de acordo com a legislação e regulamentos técnicos atuais permitem. Cabe ressaltar que essa limitação impede captar adequadamente variações sazonais, eventos operacionais e possíveis intermitências na qualidade, o que reduz a confiabilidade do diagnóstico sanitário dos SAA rurais e dificulta a identificação tempestiva de não conformidades.

3.2. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste capítulo está apresentado o diagnóstico situacional da prestação do serviço de esgotamento sanitário em Almirante Tamandaré do Sul, tanto no que se refere às soluções individuais quanto ao atendimento através do sistema coletivo implantado.

3.2.1. Legislação aplicada ao esgotamento sanitário

Legislação Federal

À exceção da Lei nº 12.862, de 17 de setembro de 2013, e da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 14 de dezembro de 2011, a mesma legislação descrita no item 3.1.1, referente aos serviços de abastecimento de água, se aplica ao sistema de esgotamento sanitário.

Complementarmente, pode-se citar ainda a seguinte resolução, relacionada a prestação de serviços de esgotamento sanitário em nível federal:

- ✓ Resolução CONAMA nº 357/2005, a qual 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.
- ✓ Resolução CONAMA nº 430/2011, de 13 de maio de 2011, a qual 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.

Legislação Estadual

A mesma legislação descrita no item 3.1.1, referente aos serviços de abastecimento de água em nível estadual, se aplica ao sistema de esgotamento sanitário.

Complementarmente, citam-se ainda as seguintes resoluções, relacionadas a prestação de serviços de esgotamento sanitário:

- ✓ Resolução CONSEMA nº 355/2017, de 13 de julho de 2017, dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras

que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.

Legislação Municipal

- ✓ Lei nº 1.847, de 24 de outubro de 2017, que estabelece o Código Tributário do Município, consolida a legislação tributária e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 1.945, de 28 de dezembro de 2018, dispõe sobre o regulamento do sistema de esgotamento sanitário do Município de Almirante Tamandaré do Sul e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.163, de 13 de maio de 2021, aprova e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Almirante Tamandaré do Sul e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.359, de 26 de abril de 2023, altera redação e inclui dispositivo na Lei Municipal 1.945/2018 e dá outras providências.;
- ✓ Lei nº 2.387, de 18 de julho de 2023, altera redação de dispositivo da Lei Municipal 1.945/2018 e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.640, de 25 de agosto de 2025, altera a redação de dispositivos da Lei Municipal 1.945/2018 que "Dispõe sobre o regulamento do sistema de esgotamento sanitário do Município de Almirante Tamandaré do Sul", e dá outras providências;

3.2.2. Situação atual do serviço de esgotamento sanitário

O Município de Almirante Tamandaré do Sul possui sistema coletivo de esgotamento sanitário implantado na área urbana da sede municipal, dotado de rede coletora, interceptores, estação elevatória e estação de tratamento, a qual está em plena operação, faltando a ligação de algumas economias, assim como a implantação de aspectos relacionados à gestão e operação do sistema, conforme é relato no presente Diagnóstico.

O sistema coletivo descrito acima foi inicialmente projetado para alcançar a totalidade da área urbana da sede municipal, no entanto, em virtude da inviabilidade técnica de algumas poucas regiões e de algumas economias individualmente, por estarem em cota altimétrica inferior ao da rede coletora, tais situações inviabilizam a ligação das economias e bairros no sistema coletivo, tendo as mesmas permanecido com a utilização de sistemas individuais.

3.2.3. Aspectos operacionais, administrativos e financeiros

Nesta seção é discorrido a respeito da situação do serviço de esgotamento sanitário no que cabe aos seus aspectos operacionais e administrativos, tais como órgãos com envolvimento no setor e respectivos prestadores de serviços, assim como procedimentos operacionais existentes na atualidade.

A Tabela 63 apresenta levantamento para cada modelo de atendimento em esgotamento sanitário segundo dados do Censo IBGE 2022 para a totalidade da área geográfica do município, urbanas e rural, o qual dá uma visão geral da situação atual.

Tabela 63 – Número de domicílios por tipo de sistema utilizado

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Nº DOMICÍLIOS	%
Total	798	100,00
Rede geral ou pluvial	106	13,28
Fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede	42	5,26
Fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede	287	35,96
Fossa rudimentar ou buraco	362	45,36
Vala	1	0,13

Fonte: Censo IBGE 2022.

Abaixo são apresentados de forma separada a descrição da situação atual de gestão por tipo de solução de esgotamento sanitário adotada.

3.2.3.1. Das soluções individuais

Nas áreas onde o sistema coletivo não é viável, a maioria das soluções de esgotamento sanitário consiste em fossas rudimentares.

Um ponto crítico identificado é a ausência de manutenção adequada para essas soluções individuais. Não há uma empresa privada ou órgão da administração direta com estrutura mínima no município para a realização das limpezas necessárias, concluindo-se que as soluções individuais não estão recebendo a devida atenção. A responsabilidade pela manutenção recai sobre cada munícipe.

Apesar disso, problemas como o transbordamento de fossas são raros, registrando apenas 2 ou 3 situações por ano, que geralmente são resolvidas através da contratação de empresas externas para a limpeza.

Para novas obras ou residências que exigem a implantação de soluções individuais, localizadas em regiões da área urbana não atendidas pela rede coletora ou que não tenham viabilidade de ligação, a fiscalização é realizada através da aprovação dos projetos técnicos para a liberação do Alvará de Construção. Neste processo, a implantação da solução individual de esgotamento sanitário (fossa séptica + filtro e sumidouro) é avaliada e exigida. O Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, sob a responsabilidade de um técnico responsável, é o encarregado pela aprovação e fiscalização.

A Prefeitura Municipal, por meio da assistência social e dos agentes de saúde, oferece todo o apoio necessário às famílias em situação de vulnerabilidade. Quando surgem necessidades específicas que envolvem obras ou intervenções físicas, a Secretaria de Obras é acionada, garantindo assim o acompanhamento e o controle sobre o setor de esgotamento sanitário voltado à população de baixa renda. Em função desse monitoramento e do conhecimento detalhado da realidade dessas famílias, não há casos conhecidos de problemas graves relacionados ao esgotamento sanitário.

Por fim, cabe ressaltar que não há no município um controle ou cadastro que contemple as informações relativas às economias que contam com soluções individuais, cadastro este que poderia contribuir para uma fiscalização e regulação mais eficaz deste modelo de esgotamento sanitário.

3.2.3.2. Do sistema coletivo

O município de Almirante Tamandaré do Sul conta com um sistema coletivo de esgotamento sanitário instalado e em operação, cujas ligações prediais iniciaram em janeiro de 2019 e estão praticamente concluídas, faltando algumas poucas economias. Essa infraestrutura foi executada conforme o projeto inicial e é composta por rede coletora, interceptores, uma estação elevatória (EEE) e uma estação de tratamento de esgoto (ETE), atendendo a área urbana da sede municipal.

Visando disciplinar e regulamentar a operação e responsabilidades, a municipalidade aprovou a Lei Municipal nº 1.945, de 23 de novembro de 2018 que dispõe sobre o regulamento do sistema de esgotamento sanitário do Município de Almirante Tamandaré do Sul, abrangendo direitos e deveres de usuários, responsabilidades do poder público municipal, órgãos envolvidos na gestão e operação do sistema, das ampliações, ligações, medição,

faturamento e cobrança, bem como das soluções individuais quando não há viabilidade de ligação predial.

A Prefeitura Municipal é responsável pela operação e manutenção do sistema coletivo. Embora o Plano de Gestão tenha previsto a implantação de um setor específico, o Departamento de Saneamento (DESan), e a contratação de um Agente de Serviços Padrão III (objetivo SES4, página 306 do PGes), o DESan ainda não se encontra plenamente operacional. A criação desse departamento foi respaldada pela lei municipal nº 1945/2018.

Atualmente, a responsabilidade pela administração e acompanhamento da operação da EEE e ETE, bem como pela manutenção geral (desentupimentos, novas ligações), recai sobre a Secretaria de Obras, embora frequentemente as demandas sejam direcionadas também à Secretaria de Meio Ambiente.

No que tange à fiscalização de novas obras implantadas em áreas com rede coletora disponível, o processo exige a avaliação do projeto sanitário. A obra não é aprovada se não houver previsão de ligação de esgoto, caso haja viabilidade. O Art. 45 da Lei nº 11.445/2007 determina a obrigatoriedade da ligação predial quando o sistema está disponível. Informações sobre a cobertura do serviço e nº de ligações prediais atuais são apresentadas na seção 3.2.4 a seguir.

De acordo com a Lei Municipal nº 1945/2018, novos loteamentos são obrigados à implantar a rede coletora, cabendo ao departamentos de engenharia e meio ambiente garantir que nenhuma liberação seja concedida sem a previsão da rede coletora, desde que seja tecnicamente viável a conexão ao sistema.

Cabe salientar ainda que quanto à operacionalização da ETE, a Prefeitura Municipal possui a devida Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental estadual FEPAM/RS e mantém responsável técnico contratado legalmente habilitado pela operação da mesma.

3.2.3.3. Aspectos financeiros

A Lei Municipal nº 1945/2018 estabeleceu as taxas e tarifas visando cobrir os custos de operação e manutenção do sistema. O início da cobrança da tarifa estava inicialmente previsto para julho de 2019, ainda não está sendo cobrado, tendo sido o início da cobrança adiado para 1º de janeiro de 2027 conforme a Lei Municipal nº 2640/2025.

Conforme pode ser observado na Tabela 64, o sistema de esgotamento sanitário de Almirante Tamandaré do Sul vem assim operando sem receita de 2022 a 2024, cujas despesas de operação vem sendo integralmente cobertos pelo orçamento municipal.

Tabela 64 – Receitas e despesas do serviço de esgotamento sanitário

Valores	2022	2023	2024
(+) Receitas	0,00	0,00	0,00
(-) Despesa Assessoria Técnica	27.312,00	27.312,00	27.312,00
(-) Despesas Manutenção Elétrica	5.425,00	750,00	2.613,00
(-) Despesa com Energia Elétrica	1.545,49	1.825,39	2.092,56
(-) Despesa Com Serviço de Terceiros	1.707,06	1.600,00	1.500,00
(-) Despesas Terceiros Pessoa Física	1.348,31	0,00	0,00
(-) Material de Consumo	21.796,07	6.782,39	3.161,50
(=) Resultado	(-) 59.133,93	(-) 38.269,78	(-) 36.979,06

3.2.4. Cobertura e abrangência do sistema coletivo

Em 2025, o total de edificações conectadas à rede de tratamento de esgoto foi estimado em 298 unidades, conforme dados do Departamento de Engenharia. O plano elaborado em 2018 previa a execução de 296 ligações, de modo que o resultado alcançado superou a meta inicial, atingindo mais de 100% do previsto. Isso demonstra não apenas o cumprimento do objetivo estabelecido, mas também a inclusão de novas habitações no sistema.

Na Tabela 65 seguir pode ser observado com mais detalhes a distribuição da rede conforme tipo de economia:

Tabela 65 – Unidades habitacionais e comerciais com ligação na rede.

TIPO DE ECONOMIA	QTDE. DE UNIDADES
Residencial	264
Comerciais	9
Mistas	14
Institucionais ou Religiosas	11
Total de ligações prediais atual	298

Fonte: Departamento de Engenharia de Almirante Tamandaré do Sul (2025).

Apesar da prefeitura não possuir controle cadastral das ligações faltantes, estima-se que entre 15 a 20 economias residenciais ainda não estejam conectadas a rede, conforme

apurado pelo Departamento de Engenharia. A Lei Municipal nº 2640, de agosto de 2025, que alterou a Lei Municipal nº 1945/2018 prorrogou o prazo para ligação obrigatória até o dia 30 de julho de 2026.

As Figura 87 e Figura 88 a seguir demonstram a cobertura do sistema coletivo de esgotamento sanitário na área urbana de Almirante Tamandaré do Sul, sendo a região demarcada com um polígono de cor magenta representando as áreas cobertas pela rede coletora, enquanto que as regiões em marrom são aquelas sem viabilidade de atendimento pela rede coletora e permanecem com soluções individuais. As regiões em verde são áreas de potencial ampliação urbana e aptas para a ligação à rede coletora na medida que processos de loteamento forem sendo realizados.

Figura 87 – Imagem da área urbana com regiões atendidas e não atendidas do sistema coletivo.



Fonte: Departamento de Engenharia de Almirante Tamandaré do Sul (2018).

ÁREA PARA INSTALAÇÃO DAS LAGOAS
 ÁREA: 5.000,00m² - 50,00x100,00
 LOCALIZAÇÃO A 30,00m DE DISTÂNCIA DA SANGA

LEGENDA

SABIDO	ALCANTARIL	ASPHALTO
COLHEITA	BOQUEMANTARIL	

ÁREA PARA LOCAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO
 ÁREA: 100,00m² - 10x10
 LOCALIZAÇÃO A 50,00m DE DISTÂNCIA DO EIXO DA RS-208
 OS BOEIROS QUE ATRAVESSAM A RS ESTÃO LOCALIZADOS A 501,00m DA ESQUINA DA RA CEL. JOÃO DIAS DE MEIRA

162

Conforme citado acima, considerando que nem todas as regiões da área urbana da sede municipal tem viabilidade de ligação à rede coletora, a Tabela 66 apresenta uma estimativa da quantidade de economias que permanecerão com soluções individuais e lotes vagos que também estariam nessa mesma condição na medida que forem edificados. Tais dados foram obtidos a partir do Plano de Gestão do Esgotamento Sanitário elaborado em 2018, que antecedeu a regulamentação do serviço através da Lei Municipal nº 1945/2018.

Tabela 66 – Projeção de economias que permanecerão com soluções individuais.

TIPO DE ECONOMIA	QTDE. DE UNIDADES	PERCENTUAL
Residencial	67	90,5%
Comerciais	7	9,5%
Total de ligações prediais atual	74	100,0%
Lotes vagos	89	—
Total de lotes na região atendida	163	—

Fonte: Departamento de Engenharia de Almirante Tamandaré do Sul (2018).

A grande quantidade de lotes vagos identificada acima se dá devido à implantação de dois loteamentos, os quais apresentam ainda muitos terrenos não edificados, cuja ligação à rede de esgoto é inviável tendo em vista a topografia desfavorável de toda a área, estando abaixo da cota dos coletores públicos.

Cabe ressaltar que não há dados atualizados no momento disponíveis relativos às ligações prediais atuais e aquelas não ligadas à rede, tendo neste sentido a Lei Municipal nº 2640/2025, em seu Art. 3º, dado prazo para o Departamento de Engenharia fazer o respectivo cadastramento e disponibilização de tais informações e dados.

3.2.5. Percepção social em relação ao esgotamento sanitário

A percepção da população quanto ao esgotamento sanitário no município de Almirante Tamandaré do Sul será tratada neste capítulo. A partir dos questionários de participação social aplicados pelos Agentes de Saúde foi possível elaborar alguns gráficos que demonstram a opinião da população no que diz respeito a situação atual do saneamento básico municipal.

Dessa forma, quanto aos aspectos relativos ao esgotamento sanitário em Almirante Tamandaré do Sul, o questionário contemplou os seguintes quesitos:

- Tipo de sistema de esgoto utilizado. (Lista de opções)

- Se havia problemas? (Sim/Não)
- Se sim, quais problemas? (Lista de opções relacionadas ao serviço)
- Que nota você daria para o serviço – de 1 a 10.
- Campo para críticas, sugestões e observações.

Figura 89 – Parte do questionário de percepção referente ao serviço de esgotamento sanitário.

4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
4.1 – Sistema utilizado:	
☐ Rede coletora pública ☐ Fossa rudimentar (Poço Negro) ☐ Direto p/drenagem/rio ☐ Fossa séptica + filtro + sumidouro ☐ Esgoto a céu aberto ☐ Não sabe responder	
4.2 – Quanto à forma de esgotamento sanitário atual:	
Há Problemas?	Se SIM, os problemas são relativos à:
() SIM () NÃO	☐ Ausência de rede de esgoto sanitário
	☐ Entupimentos e transbordamentos de fossas
	☐ Cheiro proveniente de bueiros
	☐ Problemas com infestações de insetos e roedores (bueiros, etc.)
	☐ Lançamento de esgoto a céu aberto
	☐ Ocorrência de alguma doença de origem do esgoto
	☐ Outros: _____
4.3 – Nota para o sistema de esgoto atual (de 0 a 10): _____	
4.4 – Sugestões ou reclamações relativos ao esgotamento sanitário:	

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa.

3.2.5.1. Zona urbana

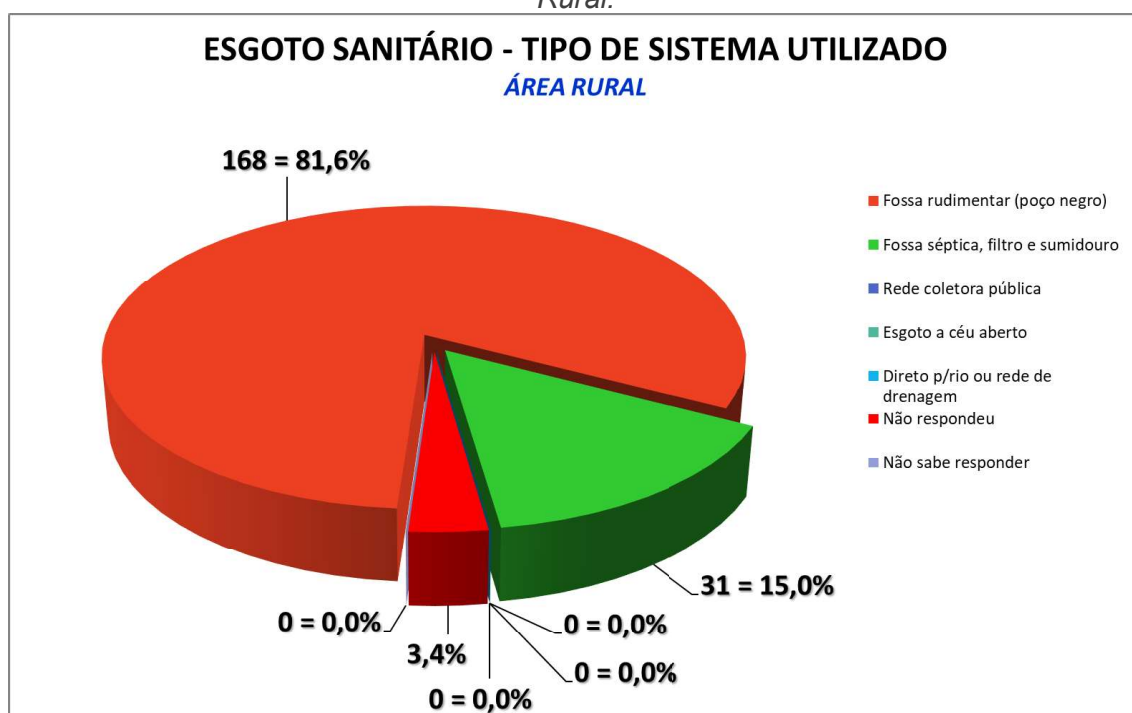
Conforme explanado no Item 1.2.2 deste relatório, ocorreram dificuldades com a agente de saúde que atende a área urbana da sede durante o período determinado para a aplicação da pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico, e em virtude disso não foi possível alcançar amostra mínima adequada que estatisticamente represente a

situação atual deste serviço de saneamento básico na visão da população urbana da sede municipal, por isso os dados relacionados à esta região não foram considerados neste PMSB.

3.2.5.2. Zona rural e Distritos

Na Figura 90 estão apresentados os tipos de sistema de esgotamento sanitário utilizados declarados pela população da zona rural.

Figura 90 – Percepção da população: tipo de sistema de esgotamento utilizado – Zona Rural.



Como pode ser observado, a maioria (81,6%) indicou utilizar a fossa rudimentar como solução para o esgoto doméstico; outros 31 domicílios indicaram utilizar o sistema individual que consiste em fossa séptica e depois sumidouro.

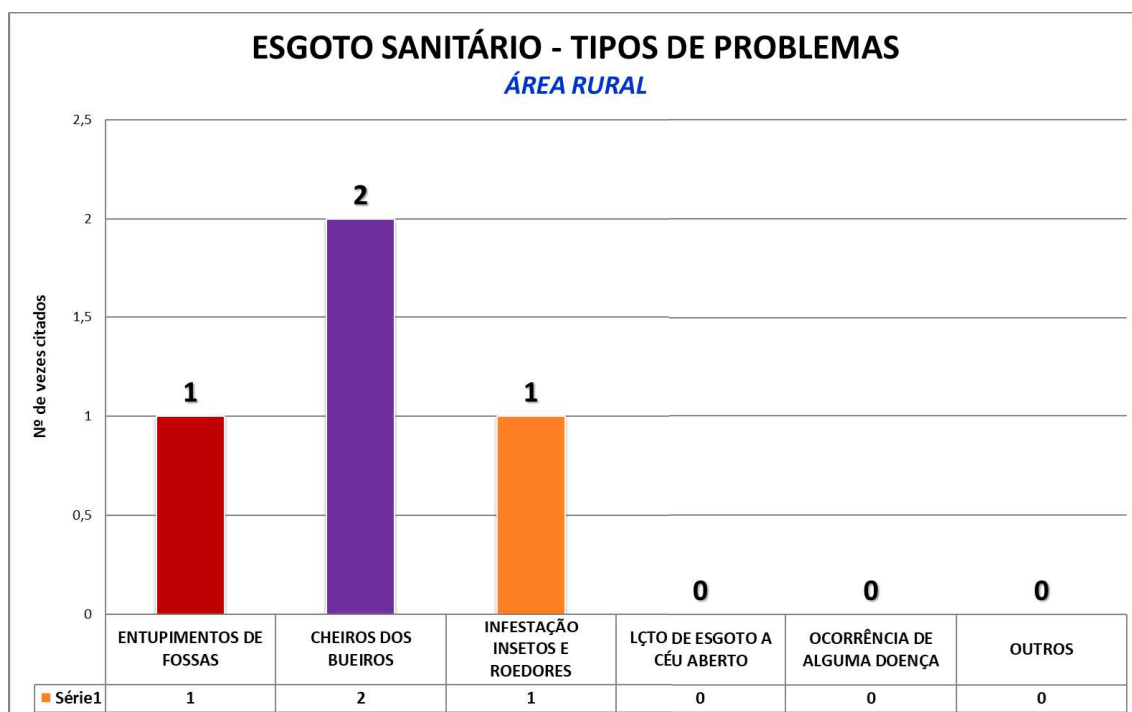
Na Figura 91 está demonstrada a percepção da população da Zona Rural quanto aos problemas identificados no setor de esgotamento sanitário, onde a minoria de 1,5% dos entrevistados relatou haver problema.

Conforme evidenciado na Figura 92 na sequência, houveram dois apontamentos de cheiro proveniente dos bueiros, seguido de entupimentos de fossas e infestação de insetos e roedores com 1 apontamento cada.

Figura 91 – Percepção da população: problemas com esgotamento sanitário? – Zona Rural.



Figura 92 – Percepção da população: tipos de problemas – esgotamento sanitário – Zona Rural.



3.2.6. Análise crítica e principais deficiências diagnosticadas

Este capítulo busca caracterizar e resumir os problemas e deficiências existentes no setor de esgotamento sanitário, promovendo uma revisão dos identificados e constantes do PMSB (Almirante Tamandaré do Sul, 2014) e incluindo novos a partir do levantamento situacional desta versão do diagnóstico.

As principais deficiências identificadas estão listadas e caracterizadas na Tabela 67 a seguir.

Tabela 67 – Principais deficiências no serviço de esgotamento sanitário de Almirante Tamandaré do Sul.

DEFICIÊNCIA / ANSEIO	DESCRIÇÃO
Soluções individuais inadequadas	A elevada proporção de domicílios que utilizam soluções individuais inadequadas para esgotamento sanitário representa uma deficiência importante, sendo que na área rural, onde 81% das economias declararam usar fossa rudimentar/poço negro — sistemas que não garantem tratamento adequado e oferecem risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Na área urbana, embora exista sistema coletivo de esgotamento sanitário, ainda há 163 domicílios que utilizam soluções individuais, e 38% deles fazem uso de estruturas inadequadas, como fossas rudimentares. Como esses imóveis não possuem viabilidade técnica para ligação à rede coletora, a permanência de soluções individuais é necessária, entretanto, exige-se a substituição das estruturas precárias por sistemas individuais adequados, como fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, garantindo maior proteção ambiental e condições sanitárias seguras.
Falta de cadastro das ligações a rede e cobrança do serviço de esgotamento sanitário	A ausência de um cadastro organizado das ligações à rede de esgotamento sanitário e das economias que permanecem com soluções individuais impede o município de conhecer com precisão quem está atendido pelo sistema coletivo, quem depende de soluções individuais e quais são as condições dessas unidades. Sem esse controle mínimo, não é possível estruturar planejamento, direcionar ações de fiscalização, acompanhar a regularização sanitária ou estabelecer critérios justos de cobrança e prestação do serviço. Além disso, o prazo para início da cobrança da taxa de esgotamento sanitário foi prorrogado para janeiro de 2027, ampliando a necessidade de estruturar rapidamente um cadastro confiável.
Implementação do Departamento de Saneamento (DESAN)	A criação do Departamento de Saneamento (DESAN) estava prevista no Plano de Gestão como estrutura necessária para organizar, planejar e executar as ações de saneamento básico no município, incluindo a contratação de um Agente de Serviços Padrão III para suporte técnico-operacional. No entanto, apesar dessa diretriz formal, o DESAN ainda não se encontra implantado e operacional. A ausência desta estrutura funcional compromete a centralização das responsabilidades, a coordenação das atividades, a governança do setor, e a capacidade de responder de forma sistemática às demandas dos serviços de saneamento básico, em especial o esgotamento sanitário.
Gestão deficiente das soluções individuais	A gestão das soluções individuais de esgotamento sanitário no município é insuficiente, principalmente pela ausência de uma estrutura institucional ou de serviço disponível (empresa especializada, etc) capaz de realizar, de forma regular, os serviços de limpeza, manutenção e monitoramento dessas unidades. Sem essa capacidade instalada, não há garantia de que fossas e demais dispositivos individuais recebam a atenção necessária para seu funcionamento adequado, o que compromete a eficiência sanitária dessas soluções, aumenta o risco de extravasamentos, contaminação do solo e das águas subterrâneas, entre outros.

3.3. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste capítulo é apresentado o Diagnóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

3.3.1. Legislação aplicada à drenagem e manejo de águas pluviais

A legislação que disciplina as posturas municipais, a prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Almirante Tamandaré do Sul e os temas a eles correlatos, contemplando os níveis local, estadual e nacional, encontra-se a seguir relacionadas.

Legislação Federal

- ✓ Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- (...)
- “Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:
 - I - o nível de renda da população da área atendida;
 - II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.”
- ✓ Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- ✓ Lei nº 6.938 de 31 de julho de 1981. Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente;
- ✓ Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Rege o parcelamento do solo para fins urbanos;
- ✓ Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 - Código de Águas;
- ✓ Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.
- ✓ Resolução CONAMA nº 004 de 1985.

- ✓ Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- ✓ Lei 14.026, de 15 de julho de 2020, atualiza o marco legal do saneamento básico;

Legislação Estadual

- ✓ Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- ✓ Lei Estadual nº 10.116, de 23 de março de 1994. Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências.

Legislação Municipal

- ✓ Lei nº 1.847, de 24 de outubro de 2017, que estabelece o Código Tributário do Município, consolida a legislação tributária e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2.163, de 13 de maio de 2021, aprova e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Almirante Tamandaré do Sul e dá outras providências;

3.3.2. Caracterização das microbacias urbanas

A divisão de uma área em microbacias é realizada através da identificação dos divisores de água, os quais definem qual é a área de captação natural de precipitações que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, que normalmente é um afluente.

De acordo com esta definição, o perímetro urbano do Município de Almirante Tamandaré do Sul está dividido em duas microbacias hidrográficas, estando as características de cada uma delas expressas na Tabela 68.

Tabela 68 – Características das microbacias do perímetro urbano do município.

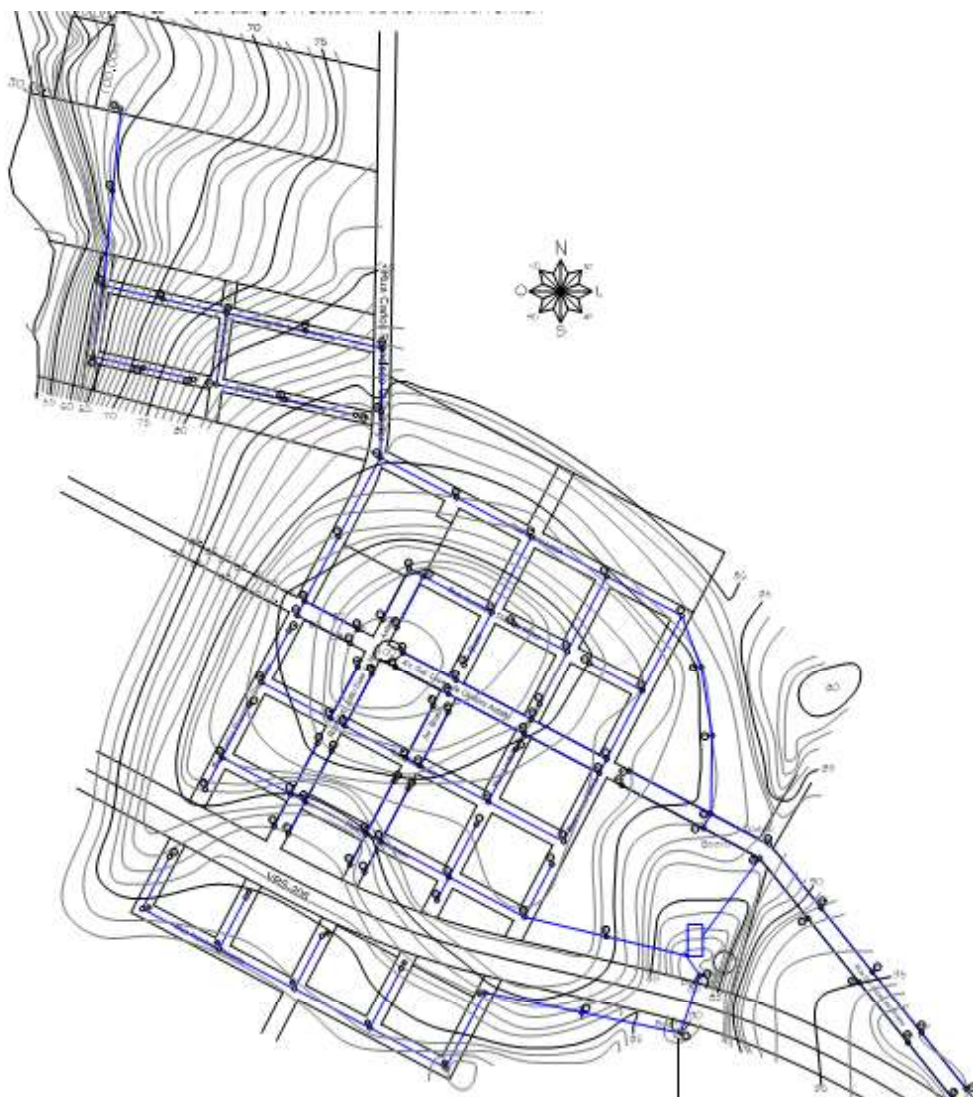
SUB-BACIA	Bacia 1	Bacia 2
Coordenada UTM exutória – x	324.443,84	324.774,75
Coordenada UTM exutória – y	6.888.461,95	6.888.345,39
Área	47.38ha	54.24ha

Perímetro	4.028m	4.145m
Largura média da bacia	305m	250m
Comprimento axial da bacia	1.265m	1.529m
Comprimento do rio principal	-	-
Altitude máxima no ponto mais afastado	610m	608m
Altitude mínima (exutório)	570m	570m
Altura (diferentes cotas)	40m	38m
Declividade média (%)	7%	6.5%

Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal.

Na Figura 93 está demonstrado o mapa das microbacias hidrográficas da área urbana do município.

Figura 93 – Microbacias hidrográficas da área urbana do município de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul.

3.3.3. Caracterização das microbacias rurais

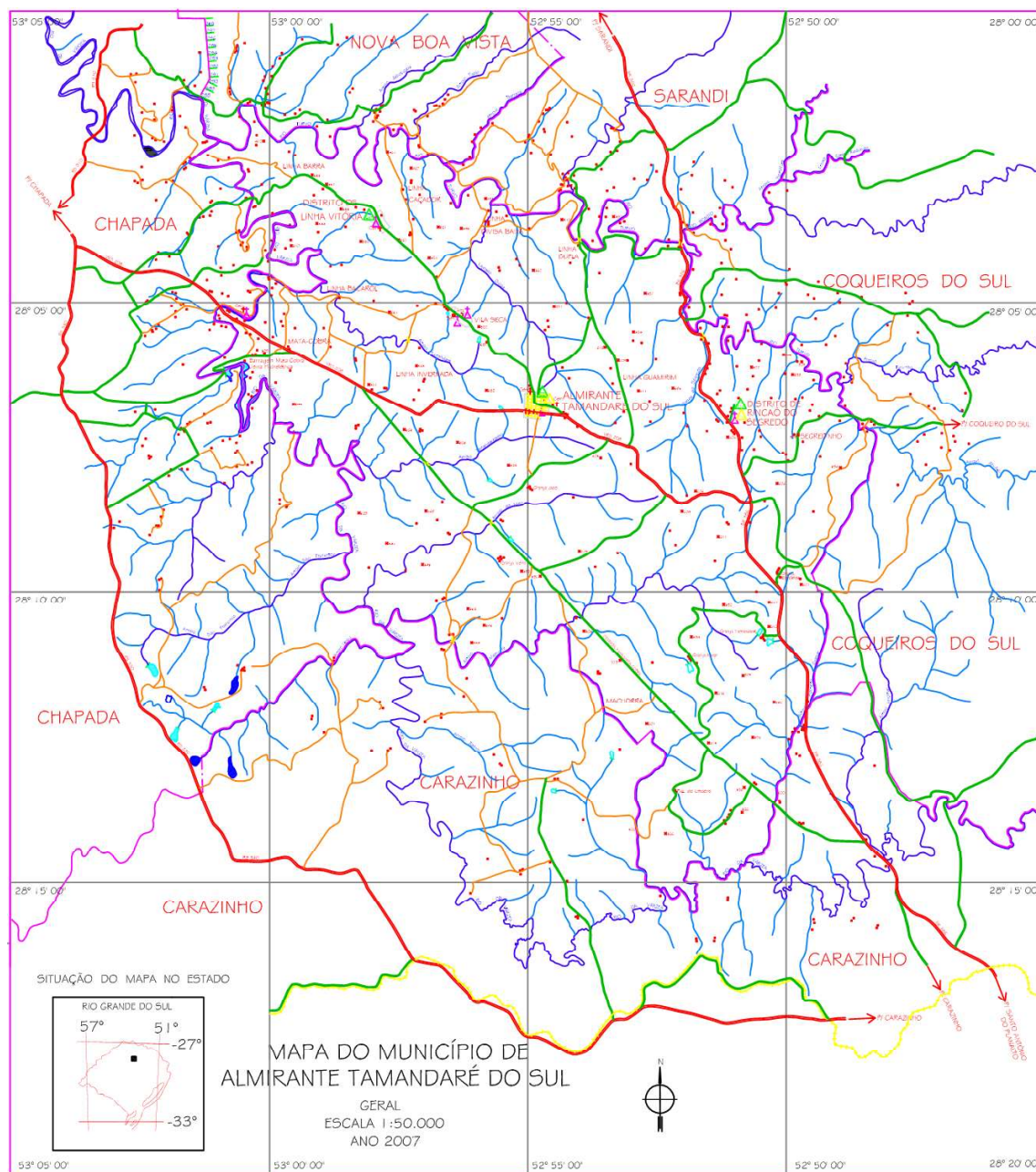
Em relação à zona rural, o município de Almirante Tamandaré do Sul possui quatro microbacias, conforme demonstra a Tabela 69 e as Figuras na sequência.

Tabela 69 – Características das microbacias da área rural do município de Almirante Tamandaré do Sul.

SUB-BACIA	MBH1	MBH 2	MBH 3	MBH 4
Coordenada UTM exutória – x	324.282,38	331.791,71	335.306,03	335.441,20
Coordenada UTM exutória – y	6.894.637,24	6.891.979,38	6.889.087,69	6.888.651,04
Área (há)	5.560,62	4.650,23	8.774,44	8.567,64
Perímetro (km)	39,54	45,69	46,80	62,98
Largura média da bacia (km)	3,86	2,80	6,84	4,80
Comprimento axial da bacia (km)	14,39	11,73	15,41	15,48
Comprimento do rio principal (km)	19,53	18,65	20,34	21,17
Altitude máxima no ponto mais afastado	650	650	625	625
Altitude mínima (exutório)	450	450	425	400
Altura (diferentes cotas)	200	200	200	225
Declividade média (%)	20	20	15	10

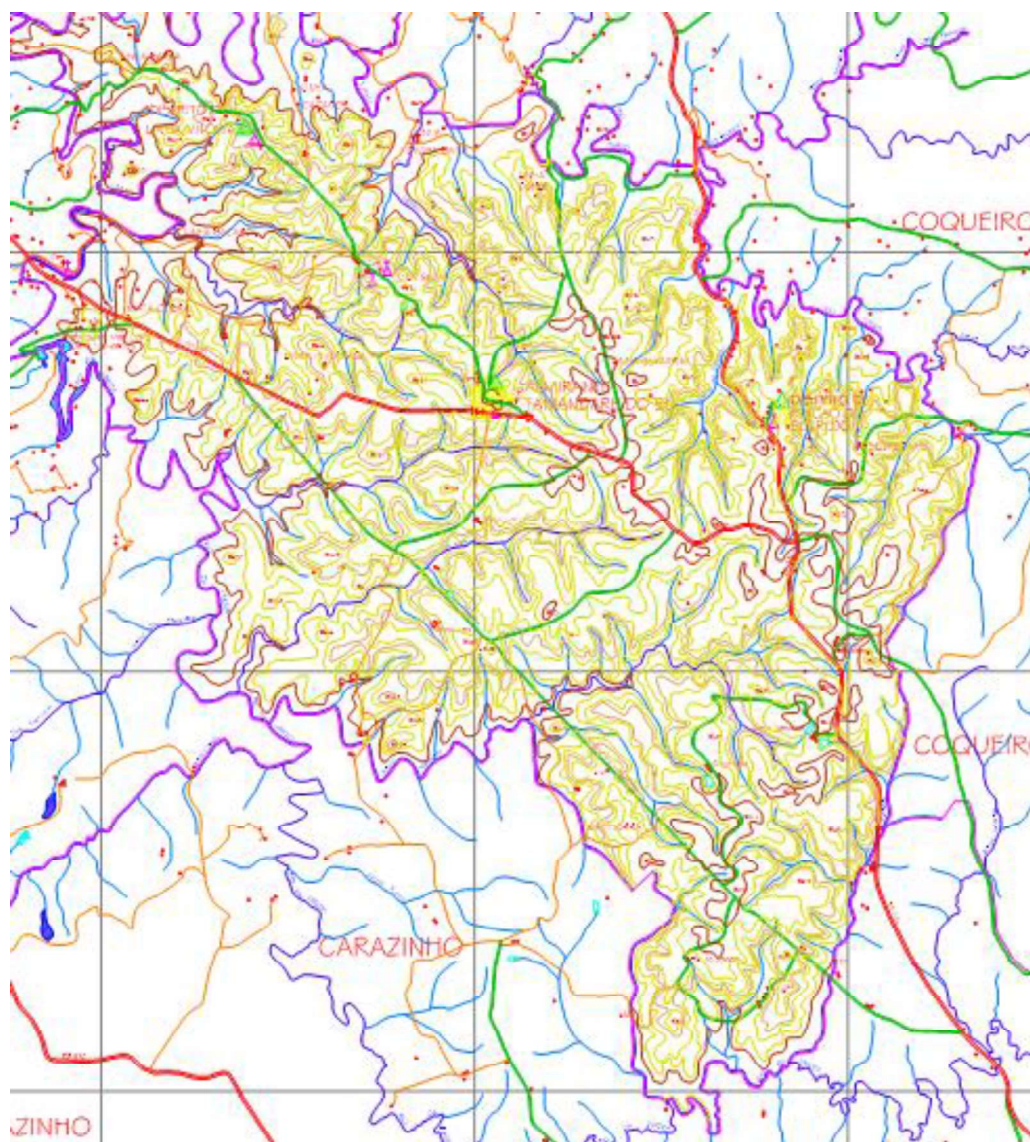
Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul.

Figura 94 – Microbacias hidrográficas da área RURAL do município de Almirante Tamandaré do Sul. (SEDE)



Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2014.

Figura 95 – Microbacias hidrográficas de acordo com a topografia local.



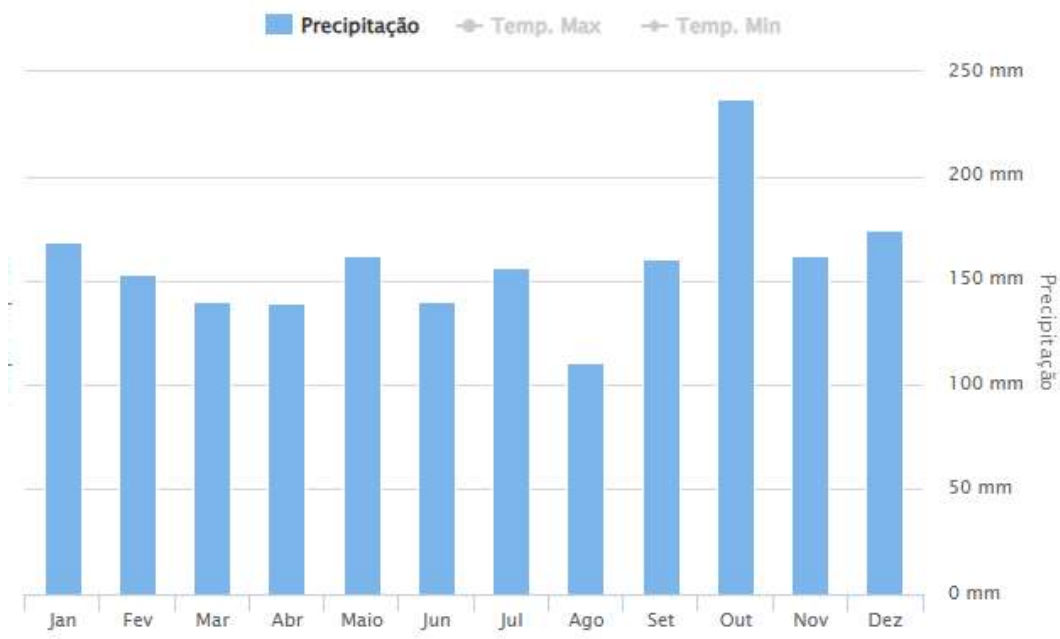
Fonte: Departamento de Engenharia e Topografia, Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul, 2014.

3.3.4. Dados pluviométricos

A recarga dos rios que compõem as microbacias hidrográficas de um território depende das precipitações que ocorrem na área contribuindo para o aumento ou redução da vazão de água dos afluentes, bem como para o afloramento de novas vertentes. Desse modo, torna-se imprescindível analisar os índices pluviométricos que incidem sobre uma determinada área.

De acordo com dados disponíveis na página da internet do Climatempo, o município de Almirante Tamandaré do Sul apresenta as seguintes médias conforme Figura 96 e Tabela 70.

Figura 96 – Precipitação média considerando os últimos 30 anos, para a região de Almirante Tamandaré do Sul.



Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/5585/almirantetamandaredosul-rs>.

Tabela 70 – Dados pluviométricos médios registrados para o município de Almirante Tamandaré do Sul/RS.

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	168
Fevereiro	19°	27°	153
Março	18°	26°	140
Abril	15°	24°	139
Maio	12°	20°	162
Junho	10°	19°	140
Julho	9°	18°	156
Agosto	11°	21°	111
Setembro	12°	22°	160
Outubro	15°	24°	237
Novembro	16°	26°	162
Dezembro	18°	28°	174

Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/5585/almirantetamandaredosul-rs>.

3.3.5. Caracterização da infraestrutura de drenagem urbana

O sistema de microdrenagem na área urbana de Almirante Tamandaré do Sul é composto pelo conjunto de sarjetas, bocas de lobo e tubulações subterrâneas.

Sendo assim, considerando que com a implementação da pavimentação urbana são instalados todos os sistemas de drenagem, podemos considerar que as vias pavimentadas na área urbana estão contempladas a devida microdrenagem, sendo no mínimo, dotada de sarjeteamento os quais conduzem as águas pluviais para outros sistemas de micro ou macrodrenagem existentes.

A Prefeitura Municipal não possui um mapeamento geral ou cadastro técnico atualizado dos sistemas de drenagem urbana implantados, o que possui são projetos mais recentes de pavimentação das vias urbanas, nos quais já estão previstos os sistemas de drenagem a serem implantados, porém os desenhos técnicos existentes são individuais por projeto executado e não estão integrados, o que dificulta sua utilização para visualização do sistema com um todo. Desse modo, nas partes mais antigas da cidade não há quaisquer mapas ou projetos. O cadastro técnico do sistema de drenagem é uma importante ferramenta de gestão, principalmente para atividades de planejamento e manutenção da infraestrutura.

No que se refere à microdrenagem instalada, considerando que não há um mapeamento disponível, buscou-se realizar um trabalho de identificação da pavimentação das vias urbanas feitas através de sistema de informações geográficas, sendo montada a Tabela 71 a seguir, na qual verifica-se que o Município possui uma extensão total de 12.590 metros de vias urbanas, deste total 11.131 metros possuem pavimentação asfáltica ou em pavimento de calçamento/concreto intertravado (*paver*), portanto, pode-se considerar que o sistema de drenagem possui uma abrangência de 88,4% da área urbana.

Tabela 71 – Extensão das vias urbanas por tipo de pavimentação

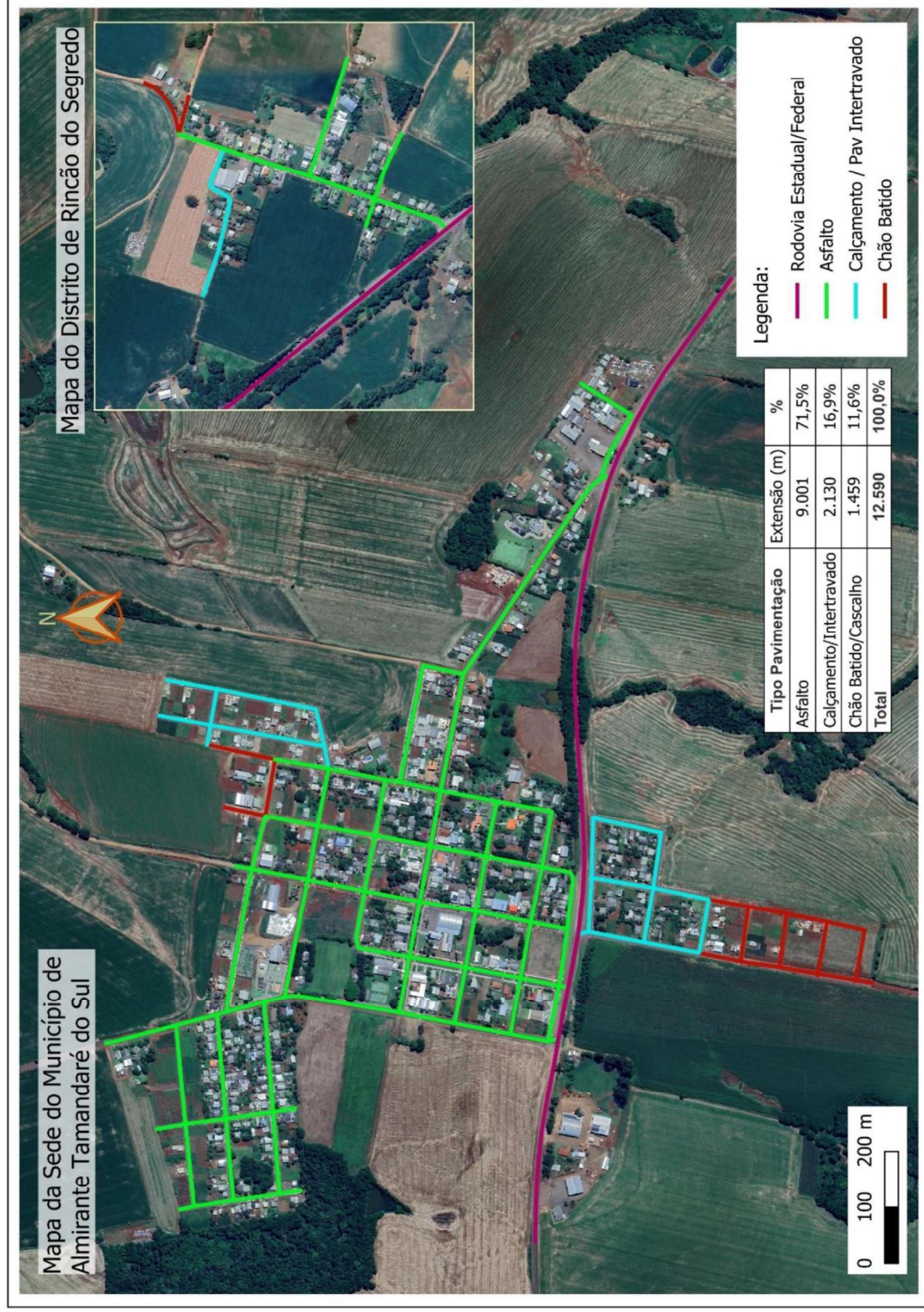
TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	EXTENSÃO (m)	%
Asfalto	9.001	71,5
Calçamento/pavimento intertravado	2.130	16,9
Chão batido/cascalhada	1.459	11,6
Total	12.590	100,0

Fonte: Departamento de Engenharia, 2025.

A Figura 97 apresenta um mapa das vias urbanas e a respectiva pavimentação, na qual contempla também as vias não pavimentadas, representadas pelas ruas de chão batido

ou cascalhadas, as quais adota-se a premissa que não possuem sistemas adequados de drenagem pluvial, totalizando 11,6% do total de vias urbanas. Todavia, é importante mencionar que boa parte das vias não pavimentadas estão instaladas em locais com poucas ou nenhuma edificações, conforme pode ser visto nas imagens a seguir, que representam a sede e o distrito de Rincão do Segredo.

Figura 97 – Mapa das vias urbanas e cobertura com sistemas de microdrenagem.



Fonte: Departamento de Engenharia, 2025 e Google Earth, 2024.

A área urbana da sede municipal está localizada em cota topográfica mais alta que seu entorno, de modo que facilita o escoamento das águas pluviais, sendo assim não há pontos de alagamento, inundação ou pontos com problemas de drenagem consideráveis na área urbana da sede do município, sendo que problemas pontuais que eventualmente ocorrem em bueiros, bocas de lobo e tubulações, principalmente devido ao carreamento de barro proveniente da área rural. Quando esses pontos são identificados, a Secretaria de Obras é acionada e realiza a limpeza e o desentupimento com a maior brevidade possível.

Além disso, é válido destacar que não há locais conhecidos ou suspeitos de lançamento irregular de esgoto na rede de drenagem, segundo o Departamento Ambiental. Os casos identificados no passado foram notificados pela Secretaria de Meio Ambiente e já foram solucionados.

No que se refere à implantação de sistemas de drenagem em novos loteamentos, o município se baseia na legislação federal vigente e impõe essas exigências como condicionantes nos processos de aprovação de novos empreendimentos e parcelamentos do solo.

3.3.6. Aspectos operacionais, administrativos e financeiros

O cadastro do sistema de drenagem pluvial existente no município é realizado pelo Setor Técnico da Prefeitura Municipal (Engenharia, Topografia e Meio Ambiente), sendo que os dados disponíveis são a localização de bueiros, pontes, e canalizações utilizadas.

A Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito é a responsável pela implantação, monitoramento e limpeza da rede de drenagem.

O município possui uma comissão local da defesa civil e plano de contingência, os quais são responsáveis pelas providências necessárias quando fenômenos naturais atingem o município.

Ressalta-se que no momento não existem projetos em andamento para ampliação da rede de drenagem ou substituição da existente, bem como um cronograma definido de limpeza de sarjetas e bocas de lobo.

Foram obtidos dados de despesas referentes aos materiais utilizados para os serviços de instalação e manutenção do sistema de manejo de águas pluviais, realizados e financiados pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito, estando as despesas expressas na Tabela 72.

Tabela 72 – Receitas e despesas no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.

Valores	2022	2023	2024
(+) Receitas	–	–	–
(–) Tubulações	44.488,00	245.788,48	51.432,92
(–) Despesas Material Consumo	–	1.713,78	1.230,05
(=) Resultado	(-) 44.488,00	(-) 247.502,26	(-) 52.662,97

Fonte: Controladoria Municipal, 2025.

Como pode ser visto acima, as despesas no setor preponderantemente se referem à aquisição de tubulações de drenagem. Também constata-se não haver receitas para o setor, tendo em vista que não há quaisquer tipos de tarifas ou taxas incidentes aos usuários.

3.3.7. Percepção social em relação ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Conforme explanado no Item 1.2.2 deste relatório, ocorreram dificuldades com a agente de saúde que atende a área urbana da sede municipal durante o período determinado para a aplicação da pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico, e em virtude disso não foi possível alcançar amostra mínima adequada que estatisticamente represente a situação atual deste serviço de saneamento básico na visão da população urbana da sede municipal, por isso os dados relacionados à esta região não foram considerados neste PMSB.

3.3.8. Avaliação da situação atual através de indicadores de desempenho

O objetivo desta seção é apresentar e avaliar a situação do serviço de drenagem pluvial em Almirante Tamandaré do Sul considerando uma série de indicadores de desempenho.

Para tanto, considerando o conjunto já consolidado de indicadores estabelecidos através do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e seleção dos indicadores mais importantes disponíveis, tais foram adotados pelo Município como os principais indicadores a serem monitorados desde a revisão do PMSB assim como ao longo de toda a sua implementação futura.

Sendo assim, a Tabela 73 demonstra a relação dos indicadores mais importantes para monitoramento da situação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais apresentando os valores para Almirante Tamandaré do Sul.

Tabela 73 – Indicadores de desempenho do serviço de drenagem pluvial

CÓDIGO SNIS	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	Ano Base		Unidade
		2023	2024	
Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos				
IFD0001	Produtividade de pessoal dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	0,00	0,00	Empregados/ 1.000 hab.
IFD0002	Participação do pessoal próprio nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Não Calc. - Dados Não Inf.	Não Calc. - Div/0	%
IFD0003	Participação do pessoal terceirizado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Não Calc. - Dados Não Inf.	Não Calc. - Div/0	%
IFD0004	Receita operacional total média dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	0,00	0,00	R\$/imóvel.ano
IFD0005	Incidência de cobrança dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas nos imóveis existentes	Não Calc. - Dados Não Inf.	Não Calc. - Dados Não Inf.	%
IFD0006	Despesa total média dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	796,59	97,34	R\$/imóvel.ano
IFD0007	Participação das despesas totais dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na despesa total do município	1,29	0,23	%
IFD0008	Despesa total média per capita dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	444,19	69,56	R\$/hab.ano

IFD0009	Margem das despesas totais com os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	Não Calc. - Div/0	Não Calc. - Div/0	%
IFD0010	Investimento total médio per capita nos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	444,19	0,00	R\$/hab.ano
Indicadores de Infraestrutura				
IAP0001	Parcela de vias públicas pavimentadas na área urbana	97,35	97,66	%
IAP0002	Parcela de vias públicas com redes de águas pluviais subterrâneas na área urbana	30,88	93,75	%
IAP0003	Parcela de parques lineares na área urbana	Não Cál.- Dados Não Inf.	Não Cál.- Dados Não Inf.	%
IAP0004	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta	0,00	0,00	%
IAP0005	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada	0,00	0,00	%
IAP0006	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques	0,00	0,00	%
IAP0007	Quantidade média de pontos de captação de águas pluviais em vias públicas urbanas com pavimento	4,91	4,80	unidades/km
IAP0008	Quantidade média de pontos de captação de águas pluviais em vias públicas urbanas com redes de águas pluviais	15,47	5,00	unidades/km
IAP0009	Quantidade média de poços de visita (PV) em vias públicas urbanas com redes de águas pluviais	0,00	0,00	unidades/km
Indicadores de Gestão de Risco				

IGR0001	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana	0,00	0,00	%
IGR0002	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	0,00	0,00	%
IGR0003	Quantidade média de óbitos por habitante em decorrência de eventos hidrológicos	0,00	0,00	óbitos/100 mil hab.
IGR0004	Quantidade média de pessoas realocadas por habitante em decorrência de eventos hidrológicos	Não Calc. - Dados Não Inf.	Não Calc. - Dados Não Inf.	pessoas/100 mil hab.
IGR0005	Quantidade média de pessoas impactadas em decorrência de eventos hidrológicos	Não Calc. - Div/0	Não Calc. - Div/0	Pessoas/ evento.ano
IGR0007	Quantidade média de óbitos em decorrência de eventos hidrológicos	Não Calc. - Div/0	Não Calc. - Div/0	Óbitos/ evento.ano
IGR0009	Parcela de imóveis atingidos por eventos hidrológicos na área urbana	Não Calc. - Dados Não Inf.	Não Calc. - Dados Não Inf.	%

Fonte: SINISA, Anos-Base 2023 e 2024.

3.3.9. Resumo das principais deficiências diagnosticadas

Em função de todo o conteúdo revisado relativo ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais apresentado neste Item 3.3 e subitens, a Tabela 74 a seguir apresenta um resumo das principais deficiências diagnosticadas de modo a facilitar a revisão do prognóstico e dos respectivos programas, projetos e ações para o setor.

Tabela 74 – Principais deficiências e anseios da população no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.

DEFICIÊNCIA / ANSEIO	DESCRIÇÃO
Mapeamento e cadastro técnico do sistema de drenagem	Não há no município o Cadastro Técnico dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais. Isso dificulta a elaboração de planos de manutenção, identificação de problemas, planejamento e orçamento de ampliações, melhorias e consertos da infraestrutura existente. A criação, implantação, uso e atualização contínua deste cadastro técnico é considerado como principal para uma boa gestão do serviço, visando alcançar maiores eficiências no serviço e servirá de base para as soluções das deficiências e oportunidades de melhoria para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em Almirante Tamandaré do Sul.
Ampliação e melhorias contínuas dos sistemas de drenagem	De um modo geral, os sistemas de drenagem instalados nas áreas urbanas do município são bons e vem atendendo satisfatoriamente à necessidade, aliadas às operações de manutenção realizadas pela Prefeitura Municipal assim como favorecidas pelo relevo natural do município que colabora com os bons resultados, o que pode ser visto através da pesquisa de satisfação realizada. No entanto, há oportunidades de melhoria no serviço como com a implantação de pavimentação em vias ainda não pavimentadas com a prévia implantação dos sistemas de drenagem, ampliação de redes e bueiros em pontos específicos, entre outras pequenas intervenções com o objetivo de aumentar a eficiência dos sistemas.

4. PROGNÓSTICO DO PMSB

O Diagnóstico consiste em parte imprescindível de um planejamento, pois é através deste que são identificadas as deficiências, necessidades e oportunidades de melhoria na gestão e operação dos serviços de saneamento básico.

No entanto, o planejamento que forma a essência de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) começa a tomar forma é na etapa de Prognóstico, quando se inicia, a partir do conhecimento da situação atual, a prospecção das soluções mais eficientes e eficazes para sanar carências e deficiências tendo como objetivo mor o alcance da universalização do saneamento básico no município.

Neste capítulo é assim apresentado o conteúdo revisado para o prognóstico dos serviços de saneamento básico de Almirante Tamandaré do Sul, construído a partir dos debates entre a Administração Municipal, Comitê Executivo, Conselho Municipal de Saneamento Básico, técnicos, representantes da sociedade e população, contemplando o seguinte:

- ✓ **Gestão e prestação dos serviços:** serão apresentadas as alternativas disponíveis para a forma de atendimento dos usuários na prestação dos serviços para cada eixo do saneamento básico e a definição feita pelo titular do modelo adotado, a partir das quais os objetivos e metas, programas e ações foram construídos.
- ✓ **Prospectivas técnicas:** determinada pela projeção populacional, projeções de demanda e a avaliação de atendimento à referida demanda para o horizonte de planejamento do PMSB, assim como avaliações e análises de viabilidade econômico-financeiras para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizados para diversas tomadas de decisões neste PMSB;

Vale lembrar que o Prognóstico para o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana está inserido exclusivamente no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) revisado de forma conjunta e concomitante com este PMSB, estando contemplado neste relatório somente os demais eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais.

Na sequência ao Prognóstico, a partir de todo o debate e conteúdo construído nesta etapa de revisão, foram então pactuados os objetivos e metas para o horizonte de planejamento do PMSB e na sequência são apresentados os Programas, Projetos e Ações estabelecidos para o saneamento básico e demais conteúdos relacionados ao Plano.

4.1. GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O titular dos serviços de saneamento básico, dentro das atribuições de planejamento que constituem em suma este PMSB, precisa definir a modelo de prestação dos serviços de saneamento básico, das formas e condições do serviço a ser prestado, entre outros aspectos.

Desse modo, o objetivo desta seção é apresentar as alternativas avaliadas na revisão deste PMSB e o modelo como a forma de atendimento aos usuários na prestação dos serviços para cada eixo do saneamento básico, a partir das quais os objetivos e metas, programas e ações foram construídos.

4.1.1. Abastecimento de água

Em Almirante Tamandaré do Sul, a prestação do serviço de abastecimento de água é realizada através de sociedades hídras organizadas através de associações comunitárias de cada localidade, incluindo as zonas urbanas da sede e distritos.

Quanto à responsabilidade pela prestação dos serviços de saneamento básico cabe destacar o Art. 8º da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, citado abaixo, no qual fica estabelecido que a titularidade pelo serviço é do próprio Município de Almirante Tamandaré do Sul:

*Art. 8º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:
(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*

*I - os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local; (Incluído
pela Lei nº 14.026, de 2020)*

Em adição, o Inciso II do Art. 9º do mesmo dispositivo legal citado acima, estabelece que o Município deverá formular a política municipal de saneamento básico e com base nesta prestar diretamente os serviços de saneamento básico, aqui de forma específica o abastecimento de água, ou então fazer a devida concessão da prestação do serviço.

*Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de
saneamento básico, devendo, para tanto:*

*II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir,
em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da
prestação dos serviços públicos de saneamento básico; (Redação pela
Lei nº 14.026, de 2020)*

Assim sendo, o objetivo desta seção é apresentar uma breve análise do serviço prestado com base na situação atual caracterizada através do diagnóstico e a partir de tal

definir sobre a forma e responsabilidade futuras da prestação do serviço de abastecimento de água no Município de Almirante Tamandaré do Sul.

Alguns aspectos principais relativos à situação atual do serviço de abastecimento de água foram considerados nesta análise, a fim de fundamentar as decisões sobre o modelo de gestão futuro.

Situação Atual do Serviço

Em primeiro lugar, é importante destacar a ampla infraestrutura de atendimento que alcança 100% das localidades urbanas e rurais do município através de redes de distribuição de propriedade das associações comunitárias. A qualidade da água fornecida é satisfatória, com tratamento realizado através de desinfecção na maioria dos poços e sistemas de distribuição, acompanhado de monitoramento constante com análises de água realizadas mensalmente.

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras, dispõe de pessoal para auxílio técnico e operacional às associações comunitárias, priorizando ações de operação e manutenção da infraestrutura que garantem a continuidade do fornecimento de água em todo o território municipal. O serviço recebeu avaliações muito positivas dos usuários na pesquisa de percepção social sobre saneamento básico, tanto em áreas urbanas quanto rurais, confirmando que a qualidade do serviço é satisfatória e atende adequadamente às necessidades da população.

Análise Comparativa: Vantagens do Modelo Atual

Apesar de algumas dificuldades apresentadas no diagnóstico, a prestação do serviço através das associações comunitárias demonstra-se benéfica para a sociedade, oferecendo estruturas tarifárias significativamente abaixo das médias estaduais e nacionais, em função principalmente da estrutura enxuta e dos baixos custos operacionais.

A comparação dos níveis tarifários entre a Corsan (atual Aegea, após privatização) e a Associação dos Consumidores de Água de Almirante Tamandaré do Sul (responsável pelo abastecimento na sede do município) ilustra esta vantagem. Para um consumo médio de 6,0 m³ por economia residencial ao mês (consumo médio calculado no diagnóstico), a tarifa da Corsan resultaria em R\$ 15,49 por metro cúbico, totalizando uma conta mensal de R\$ 92,93, enquanto a sociedade hídrica pratica R\$ 5,17 por m³, com conta mensal de R\$ 31,00. Isto representa um aumento de 200% no valor da conta d'água para os usuários, mais do que o dobro do valor atual — um impacto financeiro significativo para a população do município, conforme demonstra a tabela a seguir.

Tabela 75 – Comparação nível tarifário Corsan x Associação dos Consumidores de Água de Almirante Tamandaré do Sul

TARIFA	PREÇO POR M ³	SERVIÇO BÁSICO	CONSUMO m ³ /mês	FRANQUIA m ³ /mês	VALOR DA CONTA	TARIFA/m ³
CORSAN	R\$ 8,65	R\$ 41,03	6,0	-	R\$ 92,93	R\$ 15,49
ASSOCIAÇÃO	R\$ 5,00	R\$ 26,00	6,0	5,0	R\$ 31,00	R\$ 5,17
Diferença Percentual a maior						200%

Desafios de Sustentabilidade Econômico-Financeira

Contudo, apesar das boas condições do serviço e dos níveis tarifários vantajosos, nem todas as associações comunitárias encontram-se em condições de autossuficiência econômica. Conforme relatado no diagnóstico, algumas associações enfrentam dificuldades de recuperação de custos e investimentos, principalmente em função do baixo número de usuários, o que limita a viabilidade econômica isolada de cada sistema.

Neste contexto, de acordo com os princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), uma possível delegação para empresa concessionária deveria ser avaliada quanto à sua viabilidade técnica e econômica, nos termos do Art. 11 da Lei nº 11.445/2007. Esta avaliação é essencial para evitar a inviabilidade contratual e a dependência de subvenções do orçamento público municipal.

Decisão sobre o Modelo de Gestão Futuro

Considerando todos os aspectos acima expostos — a qualidade satisfatória do serviço atual, as vantagens tarifárias para o consumidor, mas também os desafios de sustentabilidade econômico-financeira de algumas associações — decidiu-se pela transição do modelo atual de gestão informal para um regime jurídico adequado. Esta decisão, aprovada em audiência pública, estabelece que a prestação dos serviços será formalizada através de contratos de concessão, garantindo segurança jurídica, eficiência operacional e conformidade com a legislação federal vigente.

Conforme estabelecido no Art. 10 da Lei nº 11.445/2007, alterado pela Lei nº 14.026/2020, a celebração de contrato de concessão é exigida entre o titular (Município) e entidade que não integre a administração municipal, formalizando assim a relação entre a municipalidade e a entidade prestadora do serviço.

Medidas Estruturantes para Formalização da Concessão

Para a formalização dos contratos de concessão, as seguintes medidas estruturantes deverão ser rigorosamente observadas:

- a) **Elaboração de Estudos Técnicos e Econômicos:** Realização de diagnósticos específicos para cada Sistema de Abastecimento de Água (SAA), definindo a viabilidade técnica, econômica e jurídica para a celebração dos contratos e que incluam a avaliação da estrutura tarifária vigente para assegurar que os valores praticados suportem os custos operacionais e os investimentos futuros necessários à expansão do atendimento;
- b) **Diálogo e Mobilização Social:** Promoção de reuniões com as associações comunitárias e realização de audiências públicas para apresentar o modelo de concessão e garantir transparência no processo;
- c) **Regularização Institucional das Associações:** As associações comunitárias que desejem participar dos processos licitatórios futuros (item d abaixo) reconhecem a necessidade de regularizarem sua organização jurídica, incluindo obtenção de CNPJ, elaboração de estatutos e melhoria da governança administrativa e financeira, de modo a atender aos requisitos de habilitação exigidos nos editais de licitação e participarem em condições de igualdade com demais concorrentes, configurando ampla concorrência nos termos da legislação vigente que regulamenta os processos de contratação pública.
- d) **Condução de Processo Licitatório:** observar antes da realização dos processos licitatórios o disposto abaixo quanto aos ‘cenários de implementação e responsabilidades futuras’ que dispõe sobre a viabilidade da concessão e a assunção da prestação direta do serviço pela Prefeitura Municipal caso não haja viabilidade, para só então proceder com a realização de licitação para celebração dos contratos de concessão, definindo claramente as metas de universalização, o cronograma de investimentos e as responsabilidades sobre operação e manutenção dos sistemas.
- e) **Sustentabilidade e Revisão Tarifária:** deverá ser regulamentada a fim de que a sustentabilidade econômico-financeiro seja alcançada e mantida, visando a manutenção da qualidade do serviço prestado;
- f) **Regulação e Fiscalização:** Estabelecimento de normas e mecanismos de controle para assegurar a potabilidade da água e a continuidade do serviço, em conformidade com as metas estabelecidas no plano.

Cenários de Implementação e Responsabilidades Futuras

O Município deverá realizar, no momento de firmar as concessões, avaliações adequadas para prever o melhor formato de execução contratual. Reconhecendo que a concessão pode não se mostrar viável em determinadas localidades ou para a

totalidade do território municipal, neste caso, **a municipalidade deverá estar preparada para assumir a execução direta do serviço**, garantindo continuidade e qualidade do abastecimento de água.

Independentemente do modelo de gestão adotado — seja através de concessão ou de prestação direta pelo Município — recai sobre a entidade responsável pela prestação do serviço a obrigação de manter atualizado e aprimorado o **cadastro técnico da infraestrutura em abastecimento de água**. O mapeamento básico realizado em QGIS (na fase de diagnóstico da presente versão do PMSB), que registra os traçados das tubulações, locação de poços e reservatórios, deverá ser transformado em um cadastro técnico completo, incorporando informações técnicas detalhadas sobre as infraestruturas de abastecimento.

A complementação e manutenção deste cadastro técnico é fundamental para identificar as necessidades de melhoria, ampliação e reabilitação das infraestruturas de abastecimento de água, permitindo o planejamento adequado de investimentos futuros e justificando as ações de manutenção e modernização previstas no presente plano. Desta forma, o cadastro técnico atualizado constituirá a base para a execução de ações de melhoria contínua do sistema.

Adequação da Estrutura Administrativa Municipal

Cabe destacar que a Lei Municipal nº 1.945, de 23 de novembro de 2018, criou o Departamento de Saneamento vinculado à Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, com atribuições específicas sobre o serviço de esgotamento sanitário.

Caso a concessão não se viabilize em parte ou na totalidade do território municipal, e o Município assuma a prestação direta do serviço de abastecimento de água, será necessária a adequação do Departamento de Saneamento para incorporar em suas responsabilidades também a gestão do abastecimento de água. Esta adequação institucional garantirá a unificação da gestão dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) sob uma estrutura administrativa única, melhorando a eficiência operacional e a coordenação das ações.

4.1.2. Esgotamento sanitário

Conforme exposto no Diagnóstico, o Município possui um sistema coletivo de esgotamento sanitário, complementado por soluções individuais em localidades onde a rede coletora não atende ou há inviabilidade técnica para ligação. Essa configuração permanecerá inalterada, pois se mostra a mais adequada às condições locais, garantindo a eficiência e a sustentabilidade do serviço.

O objetivo desta seção é descrever as definições que se referem à gestão e prestação do serviço de esgotamento sanitário em Almirante Tamandaré do Sul, no que cabe tanto ao sistema coletivo como quanto à questão da operação das soluções individuais, conforme segue.

Quanto ao sistema coletivo

Em Almirante Tamandaré do Sul, no que tange à infraestrutura, o sistema coletivo de esgotamento sanitário encontra-se em fase final do processo de ligação dos imóveis, conforme apontado no Diagnóstico, estando com a rede coletora implantada em sua totalidade e a ETE totalmente operacional.

No que se refere aos aspectos da gestão e prestação do serviço, há ainda algumas providências passíveis de implementação, que fazem parte de determinações da lei que regulamenta o esgotamento sanitário em Almirante Tamandaré do Sul, Lei Municipal nº 1945/2018, cujos prazos foram atualizados pela Lei Municipal nº 2640/2025. De um modo geral, tais providências estão listadas abaixo:

- ✓ **Realização do levantamento cadastral** completo de todas as economias domiciliares e comerciais da sede do município, identificando aquelas com acesso à rede coletiva e as sem acesso;
- ✓ Elaboração, pelo Departamento de Engenharia, de **relatório detalhado** contemplando todas as residências da sede municipal, especificando quais possuem acesso à rede de esgotos e quais necessitam de obras de extensão ou adequação de rede, com informação das intervenções necessárias em cada caso;
- ✓ **Identificação e notificação** de todos os usuários obrigados a realizar interligação com a rede coletiva, conforme estabelecido na Lei Municipal nº 1.945/2018;
- ✓ Estruturação de **sistema informatizado de faturamento e cobrança**, integrado ao cadastro de usuários e ao sistema de medição de consumo (hidrômetros);
- ✓ Definição e publicação das **tarifas e taxas de esgotamento sanitário**, conforme estabelecido na Lei Municipal nº 1.945/2018, com reajustes anuais pelo IGP-M;
- ✓ Implementação de **procedimentos para emissão de faturas**, cobrança, recebimento

- e registro de pagamentos, incluindo definição de prazos, multas e juros;
- ✓ Gestão de **isenções e benefícios sociais** previstos na legislação municipal para usuários registrados em programas de assistência social;
 - ✓ **Início efetivo da cobrança de tarifas** a partir de 01 de janeiro de 2027, conforme previsto na Lei Municipal nº 2.640/2025.

Observação: tendo em vista que na ocasião da aprovação deste PMSB constata-se que determinados prazos estabelecidos pela Lei Municipal nº 2.640/2025 encontram-se próximos ao seu término e podem apresentar inviabilidade de cumprimento integral, recomenda-se que o município avalie a necessidade de promover alteração legislativa municipal para adequação desses prazos, caso não seja possível atender plenamente aos cronogramas previstos.

No que se refere à operação dos sistemas e a gestão e prestação do serviço, a implantação do **Departamento de Saneamento**, instituído pela Lei Municipal nº 1.945/2018 em seu Art. 1º é um dos fatores mais importantes para a eficiência no serviço prestado, tanto em termos operacionais como também administrativos em face às providências necessárias descritas acima nesta seção.

Este departamento, vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, nos termos do que estabelece a lei supra, compreendendo uma ampla gama de atividades visando a prestação do serviço, que passam por tarefas administrativas, técnicas, de controle e fiscalização, bem como da execução de projetos e obras do setor.

Para a implantação do Departamento de Saneamento, sugere-se que as seguintes medidas deverão ser executadas:

- ✓ **Contratação de servidor(es) municipal(is):** responsáveis pela operação e manutenção do sistema coletivo com a respectiva capacitação técnica;
- ✓ **Estruturação do Departamento de Saneamento:** definição clara das atribuições e fluxos de trabalho para a operação e manutenção do sistema coletivo;
- ✓ **Elaboração e implementação de procedimentos operacionais:** visando a leitura, monitoramento e registro de dados de funcionamento do sistema, incluindo vazões, pressões e ocorrências;
- ✓ **Estabelecimento de um sistema de informações integrado:** para gestão de dados operacionais, manutenção preventiva e corretiva, e registro de ocorrências e intervenções no sistema;
- ✓ **Implementação de rotinas de inspeção, limpeza e manutenção:** das redes coletoras, estações elevatórias e demais componentes do sistema, conforme normas técnicas aplicáveis;

- ✓ **Definição e implementação de indicadores de desempenho:** do sistema (eficiência operacional, disponibilidade, qualidade do serviço) para monitoramento contínuo;
- ✓ **Cumprimento das obrigações legais:** estabelecidas pela Lei Municipal nº 1.945/2018, incluindo a manutenção de registros de usuários, controle de ligações e extensões de rede, e gestão de soluções individuais em áreas não atendidas.

A estruturação do departamento implica também a definição de rotinas técnicas, administrativas e financeiras que permitam a operacionalização contínua do serviço. A padronização de procedimentos, a definição de prazos e responsabilidades, e a criação de mecanismos de controle interno são fundamentais para assegurar a eficiência e a transparência na gestão do sistema.

A criação do **cadastro de usuários completo e atualizado** permitirá saber ainda as economias ligadas ao sistema, aquelas que não viabilidade de conexão e dependerão de soluções individuais, e dentre estas se possuem solução individual adequada ou inadequada. A atualização do cadastro de usuários e economias é ainda um passo fundamental para a identificação das economias que ainda não estão ligadas à rede.

O **faturamento e a cobrança do serviço** são elementos essenciais para a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, cujo processo deverá ser iniciado nos termos da legislação municipal em vigor. A arrecadação gerada será destinada à manutenção, à ampliação e à modernização do sistema, assegurando a continuidade do serviço e a melhoria da qualidade do atendimento.

A **regulação e fiscalização** do serviço de esgotamento sanitário devem ser exercidas conforme as disposições da Lei Municipal nº 1.945/2018, que estabelece as diretrizes e as atribuições do Departamento de Saneamento. A fiscalização visa garantir o cumprimento das normas técnicas de conexão, o uso adequado da rede coletora e a conformidade dos imóveis com as exigências sanitárias.

Quanto às soluções individuais:

Os bairros, áreas da zona urbana ou economias específicas onde a ligação à rede coletora pública não for técnica ou economicamente viável no curto prazo, serão mantidas e incentivadas as soluções individuais de esgotamento sanitário.

É fundamental salientar que tais sistemas devem ser adequadamente projetados e mantidos pelos proprietários, seguindo rigorosamente as normas técnicas vigentes (como a NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997), garantindo a eficiência no tratamento primário.

Sendo assim, se faz necessário estabelecer as responsabilidades sobre as atividades que constituem este serviço público essencial para o seu adequado funcionamento.

Nesse contexto, a Prefeitura Municipal, titular do serviço, assume papel principal na operação propriamente dita do setor, sendo responsável pela prestação direta do mesmo, nos termos do que é demonstrado na Figura 98 e explanado na sequência.

Figura 98 – Operação do esgotamento sanitário através das soluções individuais



Em função do estabelecido no **Art. 32 da Lei Municipal nº 1945/2018**, o município fará a **prestação direta**, ou seja, será o prestador dos serviços relativos à:

- a. Execução da limpeza e esgotamento das soluções individuais;
- b. Transporte do esgoto sanitário removido da solução individual até a unidade de tratamento;
- c. Tratamento do esgoto sanitário em questão e o lançamento do efluente tratado nos padrões ambientalmente exigidos.

Desse modo, no tocante à gestão e prestação do serviço de esgotamento sanitário através de soluções individuais, são definidas as responsabilidades para os usuários e para o poder público como prestador dos serviços, onde serão adotados pelo município as orientações do Grupo de Trabalho: Soluções Individuais de esgotamento sanitário – MP/RS, Corsan, Agergs, Funasa, Fepam, SOP.

a) Quanto à responsabilidade dos usuários:

Os **usuários** detentores de soluções individuais terão como responsabilidade o seguinte, o que será objeto de fiscalização contínua pela Prefeitura Municipal:

- i. Implantar as soluções individuais seguindo as Normas Técnicas ABNT e Projeto Civil/ART com a devida aprovação junto ao departamento responsável na Prefeitura Municipal;
- ii. Realizar o cadastro da solução individual no município;
- iii. Seguir a recomendação de manutenção e limpezas periódicas conforme o projeto técnico de sua solução individual, solicitando a referida limpeza na frequência recomendada;
- iv. Instalar a solução individual em lugar de fácil acesso ao veículo limpa-fossa;

- v. Serão privilegiadas na implantação das soluções individuais a disposição do efluente tratado em solo, e quando não possível, será permitido o lançamento na rede de drenagem, de acordo com o que recomenda o projeto técnico e as normas vigentes;
- vi. A tubulação de tanques e pias deverão estar conectadas em caixas de gordura antes do tanque séptico, o que é obrigação dos usuários em providenciar a sua instalação, bem como promover a limpeza frequente desses dispositivos.

b) Responsabilidade do poder público no controle das ações de saneamento:

No que se refere à responsabilidade do poder público municipal como **fiscalizador** e **regulador** do serviço de esgotamento sanitário através das soluções individuais, que constituem a primeira fase acima explicada, as seguintes ações serão estabelecidas para o exercício de tal função:

- i. Regulamentar a obrigação pelos usuários de instalar a respectiva solução individual, de acordo com as normas e projeto técnico, e da obrigatoriedade da realização de limpeza periódica na frequência recomendada em projeto;
- ii. Fiscalizar e exigir a instalação das soluções individuais de acordo com o projeto aprovado na Prefeitura, bem como da instalação das caixas de gordura conforme descrito no Item VI da alínea (a) supra;
- iii. Instituir e manter atualizado Cadastro das Soluções Individuais, incluindo uma rotina de fiscalização;
- iv. Exigir comprovação da limpeza periódica quanto o serviço não for realizado pela Prefeitura Municipal, devendo manter atualizado cadastro de empresas prestadoras deste serviço.

c) Responsabilidade do poder público na operacionalização dos serviços:

Uma vez definidas as responsabilidades dos usuários acima e montado o cadastro das fossas sépticas e prestadores de serviço de esgotamento sanitário para o controle da limpeza periódica das soluções individuais, o município deverá:

- i. Todas as funções do Item (b) anterior serão continuadas nas atividades fiscalizatórias, buscado assegurar o seu cumprimento;
- ii. Instituir um sistema ou serviço regular de limpeza e esgotamento das unidades, através de veículos hidrovácuo devidamente licenciados e pessoal capacitado;
- iii. Garantir o transporte seguro dos lodos e efluentes removidos até a ETE central, onde serão processados sob responsabilidade da municipalidade.
- iv. Regulamentar a forma da prestação do serviço de remoção, transporte e destino final do lodo removido das fossas sépticas;

- v. Regularizar a obrigatoriedade da limpeza das soluções individuais na periodicidade recomendada;

Prestação direta do serviço de esgotamento de fossas (alínea (c) acima):

Cabe ao Departamento de Saneamento a execução das operações, e para tanto faz-se necessária a implantação da infraestrutura devida. Esta infraestrutura compreenderá a aquisição de caminhão limpa-fossa equipado com tanque hidro vácuo, bem como a contratação de motorista e operador auxiliar para a operacionalização do serviço. O investimento nesta infraestrutura deverá ser realizado conforme cronograma a ser definido, considerando a obrigatoriedade estabelecida pela legislação municipal vigente quanto regularização das soluções individuais. Além disso é imprescindível promover o licenciamento ambiental, Inmetro, e outros requisitos normativos, tanto do veículo limpa-fossa assim como os devidos ajustes na Licença de Operação da ETE para o recebimento dos esgotos removidos das soluções individuais.

Alternativa à prestação direta → Contratação de empresa especializada:

Ressalta-se que a implementação da prestação direta demandará investimento significativo em equipamentos e recursos humanos, razão pela qual o município deverá realizar estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira para avaliar a melhor estratégia de atendimento, uma vez que atualmente há a opção da contratação de empresa especializada nas atividades de limpa-fossa, conforme descrito a seguir.

Para essa alternativa, o município deverá analisar a possibilidade de contratação de empresa especializada para prestação de serviço de esgotamento e limpeza de fossas, transporte e tratamento dos esgotos, considerando algumas premissas:

- A contratação será realizada através de legislação municipal que autorize a municipalidade a realizar tal contratação por processos licitatórios baseados em projeto técnico específico;
- O custo do serviço correrá por conta do usuário através de cobrança de taxas no momento do agendamento junto ao órgão responsável da Prefeitura Municipal, cujas taxas custeiam o valor do serviço prestado pela empresa contratada;
- Possibilidade de subsídios para famílias de baixa renda quanto às taxas de limpeza;
- Neste caso, o município atuará como facilitador, fiscalizador e regulador da operacionalização desta atividade.

A decisão entre estas duas alternativas deverá considerar a capacidade financeira do município, a capacidade de pagamento dos usuários, a demanda estimada de serviços e a sustentabilidade operacional de cada modelo.

Quanto à concessão do serviço (sistema coletivo + soluções individuais)

Conforme estabelecido na legislação federal (Lei nº 11.445/2007), o Município, como titular dos serviços de saneamento básico, possui a responsabilidade de definir o modelo de prestação dos serviços. Neste contexto, a gestão e prestação do serviço de esgotamento sanitário na área urbana da sede municipal encontra-se **vinculada à avaliação técnica, econômico-financeira e jurídica que será realizada no processo de formalização da concessão do serviço de abastecimento de água.**

Os estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos a serem desenvolvidos para o serviço de abastecimento de água (Conforme explanado na Seção 4.1.1 deste PMSB) avaliarão a viabilidade de integração do serviço de esgotamento sanitário (sistema coletivo + serviço de limpa-fossa) ao contrato de concessão do abastecimento de água. Caso estes estudos indiquem que a concessão integrada de ambos os serviços pela mesma entidade concessionária apresenta maior viabilidade técnica, operacional e financeira, o serviço de esgotamento sanitário será formalizado através do mesmo contrato de concessão, garantindo a prestação unificada e coordenada de ambos os serviços.

Alternativamente, caso os estudos indiquem que a prestação do serviço de esgotamento sanitário é mais viável sob responsabilidade direta do Município, este permanecerá sob gestão do Departamento de Saneamento, conforme as disposições da Lei Municipal nº 1.945/2018, operando de forma coordenada com o serviço de abastecimento de água, independentemente do modelo de prestação deste último (concessão ou prestação direta).

Deste modo, a decisão sobre o modelo de gestão do serviço de esgotamento sanitário será fundamentada em análise técnica rigorosa, garantindo a eficiência operacional, a sustentabilidade econômico-financeira e a conformidade legal do sistema de saneamento básico como um todo.

4.1.3. Drenagem e manejo de águas pluviais

A gestão e prestação do serviço de manejo de águas pluviais é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito, cujas atribuições são: a instalação, manutenção e limpeza do sistema de drenagem urbana bem como a construção e manutenção das estradas rurais e o respectivo cuidado com a drenagem pluvial das mesmas.

Na revisão do Diagnóstico deste PMSB verificou-se que NÃO HÁ PROBLEMAS GRAVES quanto ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais em Almirante Tamandaré do Sul, não havendo pontos de alagamento ou inundações que representem riscos materiais ou à vida, nem áreas de risco de deslizamento.

Sendo assim, citando de um modo geral, no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, mesmo em pequenas cidades, algumas deficiências de gestão são proeminentes, sobre as quais discorre-se abaixo:

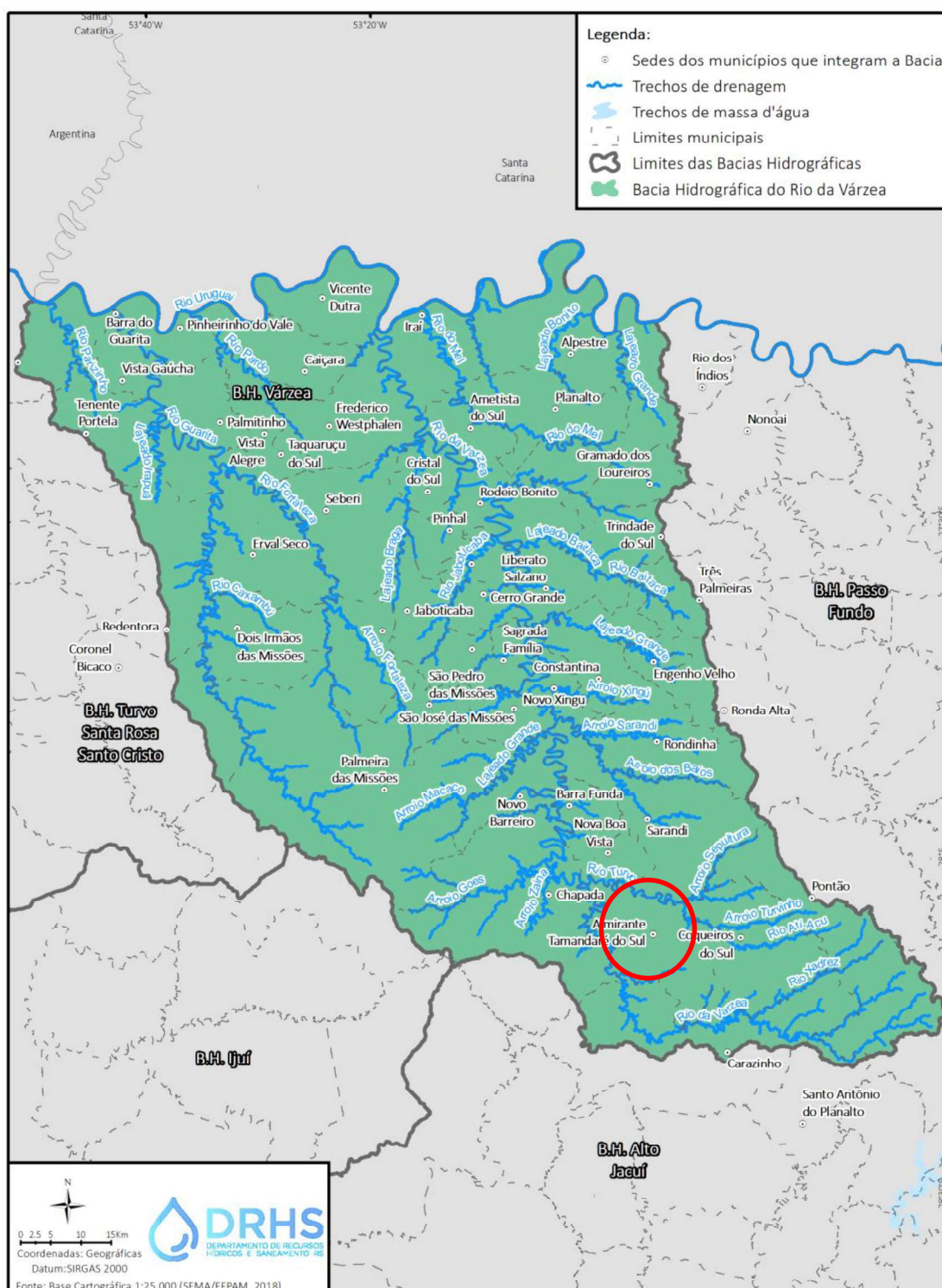
- ✓ **Falta de planejamento:** este é um processo que inexiste para este setor em qualquer instância da administração pública brasileira, por isso a importância do PMSB para o serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais, pois em geral, atualmente a administração pública apenas reage aos problemas que vão ocorrendo, vindo a solucionar alguns problemas e podendo causar outros a jusante ou montante da intervenção, por exemplo. Com a falta de um planejamento e projetos consistentes para o setor, acaba que os recursos para tal ficam escassos pois muitas vezes não são considerados no orçamento público ou para a solicitação de recursos externos disponíveis para as obras necessárias. Neste sentido, este PMSB buscará estabelecer diretrizes e estratégias visando a ampliação dos sistemas de drenagem de forma planejada a medida que a cidade se expande.
- ✓ **Sustentabilidade econômico-financeira:** a busca pela sustentabilidade econômico-financeira do setor de manejo de águas pluviais é um desafio para as administrações municipais de todo o Brasil, sejam elas grandes ou pequenas cidades, pois em função do tipo e forma da prestação deste serviço não há ainda um sistema tributário (taxas) completamente adequado que possa ser utilizado para a sustentação econômica do setor e que concomitantemente incentive práticas de controle do escoamento na fonte, e ainda que que considere a capacidade de pagamento dos usuários, com valores justos e que respeite o princípio da equidade. Esta definição ainda é e será tema de amplas discussões em todas as esferas da administração pública ao longo dos próximos anos;
- ✓ **Regulamentação do setor:** da mesma forma, a regulamentação é um tema precário em termos de manejo de águas pluviais, principalmente no que se refere ao estabelecimento de leis e regulamentos que definam as diretrizes para controle do escoamento na fonte, considerando o armazenamento, a infiltração e a percolação aliada à um sistema tributário (exposto acima) que incentive estas práticas. Por tratar-se de município de pequeno porte, com baixa densidade demográfica, o problema da impermeabilização não é tão

significativo, mas é importante de ser observado. Além disso, a regulamentação citada também tem por objetivo definir as obrigações do poder público e a necessidade do planejamento para a execução de obras e intervenções considerando o sistema como um todo.

4.1.4. Plano de Bacia Hidrográfica

O município de Almirante Tamandaré do Sul tem 100% de seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea (Bacia U100), a qual está demonstrado na Figura 99.

Figura 99 – Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea



Fonte: SEMA/RS (2023).

Cada bacia hidrográfica do estado do Rio Grande do Sul possui como instrumento de planejamento um plano de gestão dos recursos hídricos, onde são estabelecidas metas de qualidade e quantidade para as águas da bacia, estabelecidos critérios para o uso dessas águas e ações necessárias para atingir a esses fins. Tais planos são denominados Planos de Bacias Hidrográficas e foram estabelecidos pela Lei nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, em seu §3º do Art. 19 citado abaixo, os planos municipais de saneamento básico deverão ser compatíveis com tais planos de bacia hidrográfica:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

[...]

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

No entanto, de acordo com SEMA/RS (2023), o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea ainda não foi elaborado, de modo que não é possível fazer a compatibilização requerida. Sendo assim, o presente PMSB foi revisado de modo a atender planos correlatos e a legislação vigente em termos de saneamento básico, meio ambiente e recursos hídricos.

4.2. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

O horizonte de planejamento deste PMSB revisado é de 20 (vinte) anos, desse modo se faz necessário prospectar durante tal período algumas variáveis importantes a fim de procurar saber de forma antecipada o que pode impactar negativamente na prestação adequada dos serviços de saneamento básico.

O que se buscar conhecer é a variação da demanda pelos serviços de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do Plano, a qual deve ser calculada a partir de uma projeção populacional. Uma vez estimada a demanda, o objetivo é verificar as condições de atendimento a esta demanda e as alternativas apropriadas para tal considerando os princípios fundamentais da política nacional de saneamento básico.

Considerando assim o exposto, a presente seção relativa às Prospectivas Técnicas, se inicia pela apresentação dos cálculos de projeção populacional, e então, segue para as projeções de demanda para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, por tratar-se de um serviço indivisível, não é possível calcular a demanda pelo mesmo, no entanto, adentra-se nos conceitos e propostas de medidas mitigadoras que podem ser implementadas no município para a melhoria do serviço ao longo do horizonte de planejamento.

4.2.1. Projeção populacional

As projeções populacionais e de demanda que compreende o horizonte de planejamento do PMSB e PMGIRS considera o período entre os anos de 2026 até 2045 (20 anos).

O cálculo das projeções populacionais se dará a partir dos dados dos últimos censos demográficos do IBGE, sendo estes dos anos 2010 e 2022. Os dados utilizados podem ser consultados na página oficial do Censo IBGE (2022)¹.

Sendo assim, segue abaixo na Tabela 76 dados da população do município de Almirante Tamandaré do Sul relativos aos últimos dois censos demográficos.

Tabela 76 – População do município rural/urbana e domicílios ocupados.

	2010	2022	Variação
População total	2.067	1.969	-98
Domicílios particulares permanentes ocupados	725	798	+73
Habitantes por domicílio	2,85	2,47	-0,38

Fonte: Censo IBGE 2010 e 2022.

Como pode ser visto, ocorreu um decréscimo da população total do município no período, passando de 2.067 habitantes em 2010 para 1.969 em 2022, uma redução de 98 pessoas. Em contrapartida, o número de domicílios particulares permanentes ocupados apresentou crescimento, aumentando de 725 para 798 unidades, ou seja, mais 73 domicílios. Já o índice médio de habitantes por domicílio registrou queda significativa, passando de 2,85 para 2,47 moradores por domicílio, o que indica uma tendência de redução no tamanho médio das famílias residentes.

¹ <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>

Com relação à projeção populacional, tendo em vista que trata-se de um município de pequeno porte e que não há previsão no curto prazo de possíveis alterações significativas dos índices de migração ou quaisquer outros que possam influenciar na população, a metodologia utilizada será da projeção de crescimento geométrico, cuja taxa anual é calculada usando a fórmula de crescimento exponencial, dada abaixo.

$$P = P_0(1 + r)^t$$

Onde:

P = população final;

P_0 = população inicial;

r = taxa de crescimento anual;

t = número de anos.

Desse modo, a partir da fórmula acima, a taxa de crescimento anual (r) se dá através da fórmula e cálculo abaixo:

$$r = \sqrt[t]{\frac{P}{P_0}} - 1 \quad \rightarrow \quad r = \sqrt[12]{\frac{1.969}{2.067}} - 1 = -0,004040$$

Sendo P = população do Censo 2022 e P_0 a população do Censo 2010 e $t = 12$ anos (diferença de tempo entre os censos), tem-se assim que a taxa de crescimento anual (r) calculada para o período em Almirante Tamandaré do Sul é de -0,404%, ou seja, resultando em uma taxa de crescimento anual negativa.

Utilizando a taxa de crescimento calculada e a fórmula do crescimento exponencial, tem-se a projeção populacional ano a ano para o horizonte de planejamento do PMSB e PMGIRS, conforme resultados da Tabela 77 contemplando a projeção para as populações total, urbana e rural do município no horizonte de planejamento.

Tabela 77 – Projeção para a população total, urbana e rural do município no período de planejamento do PMSB e PMGIRS revisados (2026 – 2045).

HORIZ PLANEJ	ANO	POPULAÇÃO			DISTRIBUIÇÃO %	
		TOTAL	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL
		hab.	hab.	hab.	%	%
–	2022	1.969	1.017	952	51,7%	48,4%
–	2023	1.961	1.022	939	52,1%	47,9%
–	2024	1.953	1.027	926	52,6%	47,4%
–	2025	1.945	1.032	913	53,1%	46,9%
–	2026	1.937	1.037	900	53,6%	46,4%
1	2027	1.930	1.043	887	54,0%	46,0%
2	2028	1.922	1.048	874	54,5%	45,5%
3	2029	1.914	1.053	861	55,0%	45,0%
4	2030	1.906	1.058	848	55,5%	44,5%
5	2031	1.899	1.064	835	56,0%	44,0%
6	2032	1.891	1.069	822	56,5%	43,5%
7	2033	1.883	1.074	809	57,0%	43,0%
8	2034	1.876	1.080	796	57,6%	42,4%
9	2035	1.876	1.085	791	57,9%	42,1%
10	2036	1.876	1.091	785	58,1%	41,9%
11	2037	1.876	1.096	780	58,4%	41,6%
12	2038	1.876	1.101	774	58,7%	41,3%
13	2039	1.876	1.107	769	59,0%	41,0%
14	2040	1.876	1.113	763	59,3%	40,7%
15	2041	1.876	1.118	758	59,6%	40,4%
16	2042	1.876	1.124	752	59,9%	40,1%
17	2043	1.876	1.129	746	60,2%	39,8%
18	2044	1.876	1.135	741	60,5%	39,5%
19	2045	1.876	1.141	735	60,8%	39,2%
20	2046	1.876	1.146	729	61,1%	38,9%

Como pode ser observado na tabela acima, o cálculo parte do ano em que a população é conhecida (2022), sendo projetado para o corrente ano e para o horizonte de planejamento.

Quanto à distribuição da população urbana e rural, tendo em vista que o percentual da população urbana de Almirante Tamandaré do Sul em 2022 era de 1017 pessoas (IBGE, 2022) perfazendo um índice de 51,65% da população total, adotou-se para efeitos de planejamento para o ano de 2027 um índice de 54%, considerando um aumento da população urbana.

A partir disso, verifica-se na Tabela 77 que além da variação da população total, a qual sofre a influência direta da taxa de crescimento geométrico, há uma variação nas populações urbana e rural, pois considerou-se a ocorrência de um natural êxodo rural principalmente entre

as populações mais jovens. Para tanto, adotou-se, para a população urbana, um crescimento populacional previsto a uma taxa anual de 0,50% sobre o período anterior, ocasionando consequentemente um decréscimo da população rural.

Outro ponto importante a ser observado é quanto ao método utilizado e a projeção de diminuição da população ao longo do horizonte de planejamento, na qual foi adotada uma estabilidade populacional a partir do 11º ano, como pode ser visto na Tabela 77, cujo objetivo foi de evitar a redução muito acentuada nas projeções de demandas pelos serviços de saneamento básico a médio e longo prazos o que poderia vir a trazer prejuízos aos usuários no caso de tal decréscimo da população não continue ocorrendo, prejuízos estes decorrentes do relaxamento de possíveis investimentos necessários para atendimento e melhoria no serviço prestado ao longo dos anos. Por outro lado, tendo em vista se tratar de um município pequeno a diferença em número de absoluto de habitantes não é tão significativa, mas em termos de planejamento, preferiu-se utilizar esta providência como um fator de segurança nas previsões.

4.2.2. Abastecimento de água

Nesta seção as perspectivas técnicas para o serviço de abastecimento de água são abordadas, compreendendo a projeção de demanda e análise das alternativas técnicas para a universalização e melhoria dos serviços de abastecimento de água.

4.2.2.1. Projeção da demanda anual de água

Nesta seção será apresentada a projeção da demanda por água potável ao longo do horizonte de planejamento deste PMSB revisado.

Conforme citado, as projeções de demanda baseiam-se na evolução populacional do município, as quais estão calculadas e demonstradas no item 4.2.1 deste relatório.

Além disso, os parâmetros necessários ao cálculo da projeção da demanda por água potável são os apresentados na Tabela 78:

Tabela 78 – Parâmetros para Cálculo da Demanda por Água Potável

PARÂMETROS PARA CÁLCULO DA DEMANDA	
DADOS E INDICADORES	VALOR
Nº de domicílios ativos (domicílios) ¹	798
População total municipal (habitantes) ¹	1.969
Habitantes por economia	2,47
Coeficiente do dia de maior consumo – K1	1,2
Coeficiente de hora de maior consumo – K2	1,5
Consumo per capita micromedido estimado (L/hab.dia)	120,0
Estimativa de perdas físicas de água ²	30%
Demanda per capita total estimada (L/hab.dia)	171,4
Vazão específica de grandes consumidores (Q _{esp}) - (m³/dia) ³	0,0
Consumo médio mensal micromedido estimado de água (m³/mês)	7.088
Demanda média mensal estimada de água (m³/mês)	10.126

¹ Fonte: Censo IBGE (2022).

² Valor estimado, visto que não há macromedição na maioria dos SAA.

³ Valor zerado pois já considerado no consumo médio dos domicílios

Os parâmetros utilizados para os cálculos, constantes da Tabela 78, são brevemente explicados a seguir.

Os dados relativos à domicílios ativos e população atual foram obtidos a partir do Censo IBGE 2022.

Conforme exposto no diagnóstico revisado deste PMSB não foi possível obter dados históricos que permitissem uma comparação entre os últimos exercícios para calcular, com precisão, o consumo per capita real na área urbana da sede e o volume captado mensal. Diante dessa ausência de registros formais, utilizaram-se valores médios informados informalmente pela associação, os quais servem como base para as descrições apresentadas a seguir. Foi assim adotado o valor de 120 L/habitante.dia, em face aos valores de recomendação da Organização das Nações Unidas (ONU). Foi ainda aplicado o índice de perdas físicas a este dado gerando assim a demanda per capita por água potável a partir do manancial de 171,4 litros por habitante por dia, que se refere à quantidade per capita média estimada que é retirada dos poços de captação atualmente.

Cabe salientar que para as perdas físicas de água foi realizada uma estimativa de 30% uma vez que, como não vem sendo realizadas as macromedições, inexistem dados que permitam calcular o volume de água produzido e compará-lo ao micromedido.

Não há dados confiáveis disponíveis quanto à vazão específica de grandes consumidores e considerando que no consumo micromedido calculado já estão inseridos os

volumes consumidos por grandes consumidores, pois foram calculados a partir do consumo per capita recomendado pela ONU.

Os cálculos de consumo e demanda médio total diário, demonstrados nas últimas linhas da Tabela 78, foram calculados com base na população atual projetada.

Desse modo, com base nos dados acima foram elaboradas as projeções de demanda por água no horizonte de planejamento do PMSB (Período 2026-2045), apresentadas na Tabela 79 a seguir onde estão calculadas e demonstradas as projeções do consumo e da demanda para a população total do município, bem como separadamente para a urbana e rural, considerando a projeção populacional, dados estes constantes na mesma tabela (colunas 2, 3 e 4).

A projeção do volume consumido/faturado (colunas 5 a 10) trata-se do consumo per capita estimado de 120,0 L/hab.dia multiplicado pela população, resultando assim no total do volume consumido por dia na divisão geográfica urbana, rural e total municipal (colunas 5, 6 e 7), que multiplicado pelo Nº de dias no ano (365 dias) resulta na projeção anual (colunas 8 a 10).

Já as projeções do volume de demanda (colunas 11 a 16) foram realizadas considerando a população e com base nos dados de demanda per capita estimada de 171,4 L/hab.dia, mostrado na Tabela 78, obtido a partir da adição do índice de perdas de 30% ao consumo per capita base.

Os índices K1 e K2, também constantes da Tabela 78, servem para o cálculo das vazões de projeto do sistema, sobre o que é discorrido na sequência da apresentação das tabelas.

A Tabela 80 demonstra a projeção das vazões de projeto para o sistema de abastecimento de água no município ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 79 – Projeção média diária e anual de consumo e demanda de água potável para população total, urbana e rural - período 2027-2046

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ANO	POPULAÇÃO			PROJEÇÃO VOLUME CONSUMIDO/FATURADO											
	URBANA <i>hab.</i>	RURAL <i>hab.</i>	TOTAL <i>hab.</i>	MÉDIA DIÁRIA			ANUAL			PROJEÇÃO VOLUME DEMANDA/PRODUZIDO					
				URBANA <i>m³/dia</i>	RURAL <i>m³/dia</i>	TOTAL <i>m³/dia</i>	URBANA <i>m³/ano</i>	RURAL <i>m³/ano</i>	TOTAL <i>m³/ano</i>	URBANA <i>m³/dia</i>	RURAL <i>m³/dia</i>	TOTAL <i>m³/dia</i>	URBANA <i>m³/ano</i>	RURAL <i>m³/ano</i>	TOTAL <i>m³/ano</i>
2027	1.043	887	1.930	125,1	106,4	231,5	45.669	38.845	84.514	178,7	152,0	330,8	65.241	55.493	120.735
2028	1.048	874	1.922	125,7	104,9	230,6	45.897	38.276	84.173	179,6	149,8	329,4	65.567	54.680	120.247
2029	1.053	861	1.914	126,4	103,3	229,7	46.127	37.706	83.833	180,5	147,6	328,1	65.895	53.866	119.761
2030	1.058	848	1.906	127,0	101,7	228,8	46.357	37.137	83.494	181,4	145,3	326,8	66.225	53.053	119.278
2031	1.064	835	1.899	127,6	100,2	227,8	46.589	36.568	83.157	182,3	143,1	325,5	66.556	52.240	118.796
2032	1.069	822	1.891	128,3	98,6	226,9	46.822	35.999	82.821	183,3	140,9	324,2	66.889	51.427	118.316
2033	1.074	809	1.883	128,9	97,1	226,0	47.056	35.430	82.487	184,2	138,7	322,8	67.223	50.615	117.838
2034	1.080	796	1.876	129,6	95,5	225,1	47.291	34.862	82.153	185,1	136,4	321,5	67.559	49.803	117.362
2035	1.085	791	1.876	130,2	94,9	225,1	47.528	34.625	82.153	186,0	135,5	321,5	67.897	49.465	117.362
2036	1.091	785	1.876	130,9	94,2	225,1	47.766	34.388	82.153	186,9	134,6	321,5	68.237	49.125	117.362
2037	1.096	780	1.876	131,5	93,6	225,1	48.004	34.149	82.153	187,9	133,7	321,5	68.578	48.784	117.362
2038	1.101	774	1.876	132,2	92,9	225,1	48.244	33.909	82.153	188,8	132,7	321,5	68.921	48.441	117.362
2039	1.107	769	1.876	132,8	92,2	225,1	48.486	33.668	82.153	189,8	131,8	321,5	69.265	48.097	117.362
2040	1.113	763	1.876	133,5	91,6	225,1	48.728	33.425	82.153	190,7	130,8	321,5	69.612	47.750	117.362
2041	1.118	758	1.876	134,2	90,9	225,1	48.972	33.182	82.153	191,7	129,9	321,5	69.960	47.402	117.362
2042	1.124	752	1.876	134,8	90,2	225,1	49.217	32.937	82.153	192,6	128,9	321,5	70.309	47.052	117.362
2043	1.129	746	1.876	135,5	89,6	225,1	49.463	32.691	82.153	193,6	127,9	321,5	70.661	46.701	117.362
2044	1.135	741	1.876	136,2	88,9	225,1	49.710	32.443	82.153	194,6	127,0	321,5	71.014	46.348	117.362
2045	1.141	735	1.876	136,9	88,2	225,1	49.959	32.195	82.153	195,5	126,0	321,5	71.369	45.993	117.362
2046	1.146	729	1.876	137,6	87,5	225,1	50.208	31.945	82.153	196,5	125,0	321,5	71.726	45.636	117.362

Tabela 80 – Projeção das vazões de demanda por água potável para a população total, urbana e rural - período 2027-2046

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ANO	POPUL. TOTAL	VAZÕES DE DEMANDA DE ÁGUA POTÁVEL POPULAÇÃO TOTAL			POPUL. URBANA	VAZÕES DE DEMANDA DE ÁGUA POTÁVEL POPULAÇÃO URBANA			POPUL. RURAL	VAZÕES DE DEMANDA DE ÁGUA POTÁVEL POPULAÇÃO RURAL		
		DE PROJETO	DE PROJETO	MÁXIMA		DE PROJETO	DE PROJETO	MÁXIMA		DE PROJETO	DE PROJETO	MÁXIMA
		hab.	m³/dia	L/s		hab.	m³/dia	L/s		hab.	m³/dia	L/s
2027	1.930	396,9	4,6	6,9	1.043	214,5	2,5	3,7	887	182,4	2,1	3,2
2028	1.922	395,3	4,6	6,9	1.048	215,6	2,5	3,7	874	179,8	2,1	3,1
2029	1.914	393,7	4,6	6,8	1.053	216,6	2,5	3,8	861	177,1	2,0	3,1
2030	1.906	392,1	4,5	6,8	1.058	217,7	2,5	3,8	848	174,4	2,0	3,0
2031	1.899	390,6	4,5	6,8	1.064	218,8	2,5	3,8	835	171,7	2,0	3,0
2032	1.891	389,0	4,5	6,8	1.069	219,9	2,5	3,8	822	169,1	2,0	2,9
2033	1.883	387,4	4,5	6,7	1.074	221,0	2,6	3,8	809	166,4	1,9	2,9
2034	1.876	385,8	4,5	6,7	1.080	222,1	2,6	3,9	796	163,7	1,9	2,8
2035	1.876	385,8	4,5	6,7	1.085	223,2	2,6	3,9	791	162,6	1,9	2,8
2036	1.876	385,8	4,5	6,7	1.091	224,3	2,6	3,9	785	161,5	1,9	2,8
2037	1.876	385,8	4,5	6,7	1.096	225,5	2,6	3,9	780	160,4	1,9	2,8
2038	1.876	385,8	4,5	6,7	1.101	226,6	2,6	3,9	774	159,3	1,8	2,8
2039	1.876	385,8	4,5	6,7	1.107	227,7	2,6	4,0	769	158,1	1,8	2,7
2040	1.876	385,8	4,5	6,7	1.113	228,9	2,6	4,0	763	157,0	1,8	2,7
2041	1.876	385,8	4,5	6,7	1.118	230,0	2,7	4,0	758	155,8	1,8	2,7
2042	1.876	385,8	4,5	6,7	1.124	231,2	2,7	4,0	752	154,7	1,8	2,7
2043	1.876	385,8	4,5	6,7	1.129	232,3	2,7	4,0	746	153,5	1,8	2,7
2044	1.876	385,8	4,5	6,7	1.135	233,5	2,7	4,1	741	152,4	1,8	2,6
2045	1.876	385,8	4,5	6,7	1.141	234,6	2,7	4,1	735	151,2	1,8	2,6
2046	1.876	385,8	4,5	6,7	1.146	235,8	2,7	4,1	729	150,0	1,7	2,6

Para o cálculo da vazão de projeto da Tabela 80, em ambos m³/dia e L/s, foi utilizado o parâmetro de consumo estimado per capita incluindo as perdas d'água (o que caracteriza a vazão de demanda dos mananciais), sendo este multiplicado pelo coeficiente K₁.

Este resultado é utilizado principalmente para o dimensionamento da captação, elevatórias e adutoras.

A equação para o cálculo é apresentada abaixo.

$$Q_{proj} = \frac{K_1 \cdot P \cdot q}{86.400} + Q_{esp}$$

Onde: *K₁* = coeficiente do dia de maior consumo
P = população da área geográfica abastecida
q = consumo per capita de água
Q_{esp} = consumo de consumidores especiais

A vazão máxima é projetada considerando ainda o K₂ relativo ao coeficiente da hora de maior consumo. Este resultado é utilizado para o dimensionamento da vazão de distribuição, dos reservatórios até a rede.

A equação utilizada para tal é apresentada abaixo.

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot P \cdot q}{86.400} + Q_{esp}$$

Onde: *K₁* = coeficiente do dia de maior consumo
K₂ = coeficiente da hora de maior consumo
P = população da área geográfica abastecida
q = consumo per capita de água
Q_{esp} = consumo de consumidores especiais

4.2.2.2. Análise das alternativas de manancial para atendimento à demanda

O município de Almirante Tamandaré do Sul possui como manancial para abastecimento público de água o lençol d'água subterrâneo profundo, tanto em zona urbana quanto em zona rural.

As águas subterrâneas do município sempre foram o principal meio de capação e consumo de água no município, existindo poços escavados e nascentes (manancial superficial) que servem de abastecimento para algumas poucas famílias que estão distantes do abastecimento público ou optaram por utilizar esta solução alternativa individual. O percentual da cobertura do abastecimento de água em Almirante Tamandaré do Sul

atualmente é de aproximadamente 89% da população com sistemas coletivos de abastecimento de água, sendo o restante da população fazendo uso de sistemas individuais descritas acima.

O abastecimento público de água no município é realizado por captação subterrânea em 23 poços tubulares profundos ativos.

No que se refere à capacidade instalada do conjunto de poços ativos no município, a Tabela 81 demonstra relação dos poços ativos e sua vazão média mensal, a qual foi elaborada a partir de dados do diagnóstico.

Tabela 81 – Capacidade produtiva dos poços no município e análise capacidade instalada

POÇO DE CAPTAÇÃO	VAZÃO MÉDIA		
	m ³ /h	L/h	L/s
POÇOS ATIVOS			
Poço Centro – Pátio da Igreja	0,5	500	0,1
Poço 2 – Propr. Aristides Klein	0,5	500	0,1
Linha Dupla – Propr. de Dércio Roque Schneider	5,0	5.000	1,4
Mata Cobra – Quilombo Pezzini	5,0	5.000	1,4
Mata Cobra – Propr. de Evandro Damiani	5,0	5.000	1,4
Segredo Canhada Funda – Escola Raimundo Nedel	5,0	5.000	1,4
Segredo Vila – Propr. Bicigo	5,0	5.000	1,4
Segredinho I – Perto da propr. de Valmor Silva	5,0	5.000	1,4
Segredinho II – Propr. de Luiz Valdir Jacomelli	8,6	8.600	2,4
Linha Vitória – Atrás da Igreja	5,0	5.000	1,4
Linha Barichello – Propr. de Pedro Gerevine	5,0	5.000	1,4
Guamirim I – Propriedade Homero Scherer	2,0	2.000	0,6
Guamirim II – Propr. de Neuri Carlote	7,0	7.000	1,9
Linha Barra	5,1	5.100	1,4
Linha Quadros I – Propr. de Adair Quadros	2,0	2.000	0,6
Linha Quadros II – Propr. de Celso Hartmann	2,0	2.000	0,6
Vila Seca – Propr. de Roberto Bernardi	2,0	2.000	0,6
Segredo Poço Grande – Propr. de Jairo Oliveira	5,0	5.000	1,4
Mata Cobra – Pavilhão	5,0	5.000	1,4
Mata Cobra – Propr. de Francisco Maggioni	5,4	5.400	1,5
Linha Barra – Propr. de Clesio Giacomelli	2,0	2.000	0,6
Linha Barrichello – Propr. de Gervasio Barrichello	3,6	3.600	1,0
Linha Turvo – Propr. de Ivanor Schussler	3,6	3.600	1,0
Linha Dupla II - Urbano Ervite	0,5	500	0,1
Linha Barra – Propr. de Jair Dossi	5,1	5.100	1,4
(=) TOTAL DOS POÇOS ATIVOS	99,9	99.900	27,75
DESCRIÇÃO	ATIVOS	INATIVOS	TOTAL
	L/s	L/s	L/s
Capacidade Máxima Instalada de Produção de Água	27,8	0,0	27,8
	ZONA URBANA	ZONA RURAL	TOTAL MUNICÍPIO
Vazão de Demanda Máxima (Maior histórico)	4,1	3,2	6,9
Uso Capacidade Vazão de Projeto			24,8%

Cabe destacar inicialmente que a vazão dos poços foi obtida a partir de dados disponibilizados por cada associação, sendo que para alguns poços novos, a vazão não foi informada pela associação comunitária respectiva, por isso adotou-se na tabela acima, uma vazão estimada de 500 m³/mês. Outra questão se refere à unidade de medida da vazão, os dados disponíveis se referem à uma vazão mensal, enquanto o ideal para esta análise seria uma vazão em litros por segunda ou m³ por hora. Além disso, não se pôde verificar a confiabilidade dos valores, uma vez que não há uma base de dados disponíveis em todas as fontes consultadas. Entretanto, para a análise pretendida nesta seção, tais dados servirão de base.

Como pode ser visto, na porção inferior da referida tabela está demonstrada a capacidade instalada de produção de água total do município, caracterizada pela soma de todas as vazões médias mensais de cada poço instalado, a qual resulta em uma capacidade instalada atual de 99.900 m³/mês para a totalidade do território municipal. Com a referida informação é possível comparar com a projeção de demanda calculada para o horizonte de planejamento do PMSB (dado obtido a partir da Tabela 79, pág. 209) e analisar o respectivo uso da capacidade instalada, conforme segue.

De acordo com a análise apresentada, considerando uma vazão de demanda máxima futura – a qual estaria ocorrendo no presente momento, conforme projeções da Tabela 80 – de 6,9 L/s, conclui-se que o uso da capacidade instalada da vazão de projeto é de 24,8%, portanto há uma alta oferta de água a partir dos poços tubulares em operação.

Corrobora esse resultado, os relatos dos presidentes das associações comunitárias nas reuniões de trabalho, que descreveram que o parque instalado de poços profundos vem atendendo de forma satisfatória a demanda de cada SAA de forma separada, não havendo falta de água mesmo nos períodos de escassez hídrica mais severa.

Desse modo, pode-se afirmar que não haverá problemas com o abastecimento de água para todo o território municipal através do modelo atual de exploração de água para o consumo.

Outras alternativas de abastecimento como a captação de água a partir de rios para tratamento e distribuição são inviáveis economicamente na comparação com a atual forma de abastecimento, pois além de causar impactos ambientais e sociais devido à necessidade de barramento dos cursos d'água, a instalação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) é altamente dispendiosa considerando a necessidade de vencer grandes distâncias e alturas manométricas relativamente elevadas para adução da água bruta e posteriormente da tratada devido à baixa concentração populacional na área urbana e a dispersão da população na área rural, o que eleva os custos unitários de operação e inviabiliza a economia de escala.

Infere-se assim que o abastecimento de água com mananciais subterrâneos é o modelo ideal para todos os sistemas de abastecimento de água (SAA) existentes no

município, visto que os riscos de desabastecimento de água para a população neste modelo são reduzidos.

Entre outros aspectos, cabe destacar a necessidade de assegurar a salubridade destes mananciais, promovendo a adequação dos poços às normas técnicas das NBR 12.212 e NBR 12.244 (revestimento em PVC ou aço galvanizado, cercamento adequado, selo de proteção sanitária e macromedidores).

Dentro do aspecto legal, a outorga junto ao órgão competente para a exploração do manancial subterrâneo utilizado é de suma importância. Salienta-se que para a garantia de bom uso do manancial, é preciso que haja proteção e outorga de todos os poços já perfurados e dos que, por ventura, poderão ser perfurados.

Sendo assim, deve-se ressaltar as boas condições de manejo e manutenção de boa parte dos poços tubulares profundos operados pelo município, no entanto sugere-se melhorias na proteção do manancial existindo objetivando a preservação de sua potencialidade de exploração de volume para o abastecimento público, para os quais o presente PMSB deverá estabelecer programas e ações, propondo-se o seguinte:

- ✓ Instalação do selo sanitário em todos os poços e monitoramento constante da boca do poço e da base de concreto para evitar a poluição do aquífero;
- ✓ Manutenção e limpeza periódica do entorno dos poços e colocar o cercamento adequado, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e de animais;
- ✓ Obtenção da outorga para todos os poços das zonas urbana e rural;

4.2.3. Esgotamento Sanitário

Esta seção tem por objetivo apresentar as definições acerca das perspectivas técnicas para o serviço de esgotamento sanitário, partindo da alternativa de gestão e prestação dos serviços adotada pelo município na Seção 4.1.2 deste PMSB.

4.2.3.1. Definição de alternativas de atendimento aos usuários

As definições contidas nesta etapa foram desenvolvidas com base na alternativa de gestão e prestação de serviço adotada para o atendimento ao município em esgotamento sanitário (Item 4.1.2, pg. 192 deste relatório) na qual, em resumo, estabeleceu que o sistema coletivo de esgotamento será complementado por soluções individuais onde a rede não atende ou há inviabilidade técnica. A meta é a substituição de fossas rudimentares por soluções individuais adequadas, garantindo eficiência no tratamento primário.

Conforme foi apontado no Diagnóstico, possivelmente há economias com a utilização de fossas rudimentares no município, cujo objetivo principal é a **implantação das soluções individuais adequadas**, em consonância com o que estabelece a Lei Municipal nº 1945/2018, bem como a necessidade de cadastramento das soluções individuais existentes e o respectivo controle das limpezas efetuadas pelos usuários detentores das mesmas, sendo estes últimos os principais responsáveis pela promoção e solicitação das limpezas na frequência tecnicamente projetada para a solução individual.

Esta seção visa definir as alternativas de atendimento para as soluções individuais em regiões não atendidas pela rede coletora ou onde houver inviabilidade técnica de ligação. O objetivo é estabelecer as ações de adequação e os procedimentos de limpeza e tratamento para essas áreas, mantendo o compromisso com a universalização e as normas técnicas vigentes.

Universalização do atendimento com soluções individuais adequadas

Considerando o modelo de atendimento em esgotamento sanitário prospectado para o município em que serão utilizadas as soluções individuais adequadas onde o sistema coletivo não consegue atender, compreendendo a adoção de sistemas de tanque séptico, filtro e sumidouro, tecnicamente projetados e dimensionados.

Desse modo, solução técnica vital para o alcance dos objetivos do setor de esgotamento sanitário é que sejam promovidas ações para que todas as economias não atendidas pelo sistema coletivo disponham de soluções individuais adequadas, tal como o conjunto de tanque séptico e filtro anaeróbio ou biodigestores individuais.

Para execução desta solução se faz necessário inicialmente promover um levantamento e cadastramento dos casos de economias já consolidadas que não disponham de solução adequada, posteriormente, **tendo sido decidido que as regularizações pela implantação do sistema individual adequado se darão à medida que intervenções ou reformas venham sendo feitas nos imóveis já consolidados**, quando então o município deverá exigir a referida adequação, dando prazo para tal. Cabe destacar que Lei Municipal nº 1948/2018 já prevê a realização desse levantamento.

Para casos de famílias em situação de baixa renda ou vulnerabilidade social, o município poderá providenciar desde que atestado por laudo técnico realizados por profissional habilitado da assistência social.

Para as novas construções, o “habite-se” somente é concedido com a devida instalação da solução individual, baseada em projeto técnico e de acordo com as normas técnicas, por isso, como citado esta prospectiva tem efeito sobre as ocupações urbanas e rurais já consolidadas. O levantamento e cadastramento aqui descrito também terá como objeto identificar os casos de lançamento de esgoto in natura na rede pluvial, caso seja

possível, situação que não é tão frequente no município, mas pode estar ocorrendo e, portanto, é importante de ser conhecida.

Cabe assim a regulamentação da exigência da implantação da solução individual adequada para os imóveis consolidados e a serem implantados. A obrigação das limpezas frequentes, de responsabilidade dos usuários também deverá ser tema de regulamentação municipal a fim de determinar a periodicidade recomendada e com isso o controle da efetiva manutenção das soluções individuais.

Implantação da coleta e esgotamento das soluções individuais

A limpeza frequente das fossas sépticas é condição para que estas atendam ao fim a que se destinam e promovam o adequado tratamento do esgoto sanitário.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.945/2018 regulamenta estes serviços, prevendo sua execução direta pelo Departamento de Saneamento. Porém, há a necessidade de investimentos em infraestrutura, operacional, e adequações de licenciamento ambiental necessárias para que estes serviços possam ser executados.

Na Seção 4.1.2 todos os detalhes para a implantação do serviço de limpeza de fossas estão detalhados e explicados, incluindo a possibilidade de implementação de alternativa que possibilita a contratação de empresa especializada. Para maiores informações sobre este serviço, recomenda-se consultar a seção citada.

Estação Compacta de Tratamento de Esgotos Domésticos (ETE):

A ETE encontra-se devidamente instalada e em plena operação, sendo a responsável pelo tratamento dos esgotos domésticos provenientes das economias conectadas à rede coletora pública.

No que se refere às soluções individuais, a ETE pode dispor de condições técnicas de realizar o tratamento dos esgotos removidos através do serviço de limpa-fossa, no entanto, é importante ressaltar que a Licença de Operação emitida pela FEPAM possui condicionante restringindo essa opção, o que precisará ser revisto em função do que ficar definido para a prestação dos serviços de limpa-fossa conforme citado no item anterior.

4.2.3.2. Projeção de vazões, cargas de esgoto sanitário e demanda anual

SISTEMA COLETIVO

Neste item são apresentados os cálculos relativos à projeção de demanda pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário a fim de verificar a capacidade do sistema atual.

A Tabela 82 apresenta os parâmetros utilizado para os cálculos de vazões e cargas de esgoto sanitário a serem coletados e tratados através do sistema coletivo.

Tabela 82 – Parâmetros para cálculo de vazões e cargas.

PARÂMETRO	VALOR
Consumo per capita de água (L/hab.d)	120,0
Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
Coeficiente de retorno	0,8
Volume de esgoto sanitário adotado (L/hab.dia)	96,0
Carga DBO ₅ per capita (g/hab.dia)	54,0
Carga Sólidos Suspensos (SS) per capita (g/hab.dia)	60,0
Vazão de geradores especiais (m ³ /dia)	-

Para cálculo da vazão será utilizado recomendação do Ministério da Saúde no valor de 120 L/habitante.dia e, considerando a proporção de que 80% da água consumida retorne ao sistema na condição de esgoto, será utilizado o coeficiente de retorno de 0,8, portanto, a geração per capita de esgoto por dia será utilizada 96 L/hab.dia. Não foi considerada a vazão de geradores especiais, tendo em vista que ficou definido como diretrizes técnicas, a constar da lei municipal, que somente as economias residenciais poderão lançar seus esgotos sanitários no sistema coletivo, além de comércios exclusivamente oriundos de banheiros e pias, não podendo lançar efluentes originários de suas atividades comerciais ou industriais, mesmo que se equiparem aos esgotos domésticos e/ou que sejam previamente tratados.

Os demais parâmetros da Tabela 82 servem para o cálculo das cargas de esgoto.

Com base nos parâmetros acima (*Tabela 82*) e considerando o nº de economias a atendidas, foram calculados os dados constantes da Tabela 83, onde estão apresentados: a estimativa de população atendida; os volumes de esgoto sanitário gerados por tal população; e as cargas de DBO₅ e Sólidos Suspensos totais para os anos de 2027 a 2046 para o sistema coletivo de esgotamento sanitário.

Tabela 83 – População, volume de esgoto sanitário e cargas para o sistema coletivo.

1	2	3	4	5	6	7
ANO	ÁREA URBANA - SISTEMA COLETIVO					
	POPULAÇÃO	VOLUME DE ESGOTO	VOLUME DE ESGOTO	VAZÃO MÁXIMA	CARGA DBO ₅	CARGA SST
	hab.	m ³ /ano	m ³ /dia	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2027	701	24.565	67,3	0,9	37,9	42,1
2028	705	24.711	67,7	0,9	38,1	42,3
2029	710	24.893	68,2	0,9	38,3	42,6
2030	715	25.039	68,6	1,0	38,6	42,9
2031	719	25.185	69,0	1,0	38,8	43,1
2032	724	25.368	69,5	1,0	39,1	43,4
2033	728	25.514	69,9	1,0	39,3	43,7
2034	733	25.696	70,4	1,0	39,6	44,0
2035	738	25.842	70,8	1,0	39,9	44,3
2036	742	25.988	71,2	1,0	40,1	44,5
2037	747	26.171	71,7	1,0	40,3	44,8
2038	752	26.353	72,2	1,0	40,6	45,1
2039	756	26.499	72,6	1,0	40,8	45,4
2040	761	26.682	73,1	1,0	41,1	45,7
2041	766	26.828	73,5	1,0	41,4	46,0
2042	770	26.974	73,9	1,0	41,6	46,2
2043	775	27.156	74,4	1,0	41,9	46,5
2044	780	27.339	74,9	1,0	42,1	46,8
2045	784	27.485	75,3	1,0	42,3	47,0
2046	789	27.631	75,7	1,1	42,6	47,3

A população contribuinte para o sistema coletivo foi calculada com base no nº de domicílios atendidos multiplicado pelo índice de habitantes por domicílio para a área urbana. O volume anual de esgoto (em m³/ano) foi calculado considerando a população pelo índice de geração de esgoto per capita. Da mesma forma, foram calculados os valores de carga de DBO₅ e SST em face à população contribuinte.

Durante a concepção do Plano de Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), previamente à implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a ampliação da capacidade de tratamento foi apontada como uma necessidade técnica prevista para o ano de 2023. Contudo, a recente revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) revelou que, diante do cenário operacional avaliado (*Tabela 84*), a ETE ainda trabalha abaixo de seu limite máximo, mostrando-se plenamente adequada para suprir a demanda atual do município.

Tabela 84 – População, volume de esgoto sanitário e cargas para o sistema coletivo.

PROJEÇÃO DA NECESSIDADE AMPLIAÇÃO			
ANO	DOMIC. ATENDIDOS	POPULAÇÃO (IBGE)	CAPAC ETE ACUMUL
	<i>Unidade</i>	<i>Habitantes</i>	<i>Habitantes</i>
2025	298	691	1.115
2026	300	696	1.115
2027	302	701	1.115
2028	304	705	1.115
2029	306	710	1.115
2030	308	715	1.115
2031	310	719	1.115
2032	312	724	1.115
2033	314	728	1.115
2034	316	733	1.115
2035	318	738	1.115
2036	320	742	1.115
2037	322	747	1.115
2038	324	752	1.115
2039	326	756	1.115
2040	328	761	1.115
2041	330	766	1.115
2042	332	770	1.115
2043	334	775	1.115
2044	336	780	1.115
2045	338	784	1.115
2046	340	789	1.115

SISTEMAS INDIVIDUAIS

Para o sistema coletivo, a projeção da demanda se dá pelo volume de geração de esgoto em um dado período, no entanto, para as soluções individuais, a projeção da demanda deve ser ainda considerada a quantidade de limpezas e esgotamento de tanques sépticos executados em certo tempo, em função da disponibilidade atendimento pelo caminhão com tanque limpa-fossa.

Para esta projeção são considerados os parâmetros estabelecidos na Tabela 85.

Tabela 85 – Parâmetros para projeções de demanda das soluções individuais.

PARÂMETRO	VALOR
Volume útil do tanque séptico padrão (L)	1.792,0
Frequência limpezas dos tanques sépticos (anos)	2,0
Volume esgotado na limpeza do tanque séptico (%)	90,0%
Concentração DBO ₅ (mg/L) ¹	2.346,0
Concentração SST (mg/L) ²	4.577,0

¹ Fonte: Gonçalves, 2008. p.42

² Fonte: Gonçalves, 2008. p.45

Como solução individual adequada foi considerada a utilização de tanque séptico devidamente projetado, para o qual adotou-se uma volumetria útil de 1.792 Litros, dimensionado através da metodologia da ABNT NBR 7229/1993, para o que considerou-se uma frequência de limpeza bienal, ou seja, a cada 2 anos. O volume a ser esgotado pelo veículo limpa-fossa deverá ser de 90%, sendo os 10% remanescentes com função para a (re)partida biológica do reator.

As concentrações de DBO5 e SST foram utilizadas para cálculo das cargas poluentes do esgoto sanitário oriundo dos tanques sépticos.

Com base nos parâmetros descritos acima foram elaboradas as projeções de demanda pelo serviço, tanto para a área urbana da sede municipal como para os distritos e áreas rurais. Para os cálculos aqui demonstrados também foram considerados os dados relativos à forma de atendimento e as economias que permanecerão atendidas através de soluções individuais.

Para a área urbana da sede, para as economias que não serão atendidos pelo sistema coletivo e permanecerão com soluções individuais, os dados projetados estão apresentados na Tabela 86.

Tabela 86 – Projeção de quantidade de limpezas, volumes e cargas de esgotos oriundos de soluções individuais da área urbana da sede municipal.

1	2	3	4	5	6	7	8
ANO	ÁREA URBANA - SOLUÇÕES INDIVIDUAIS						
	ECONOMIAS ATIVAS	LIMPEZAS DE TS	VOLUME ESGOTADO	VOLUME ESGOTADO	VAZÃO MÁXIMA	CARGA DBO ₅	CARGA SST
	qtde.	qtde./ano	m ³ /ano	m ³ /dia	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2027	157	79	127,4	0,3	0,003	0,7	1,4
2028	162	81	130,6	0,4	0,005	0,9	1,8
2029	167	84	135,5	0,4	0,005	0,9	1,8
2030	172	86	138,7	0,4	0,005	0,9	1,8
2031	177	89	143,5	0,4	0,005	0,9	1,8
2032	182	91	146,8	0,4	0,005	0,9	1,8
2033	187	94	151,6	0,4	0,005	0,9	1,8
2034	192	96	154,8	0,4	0,005	0,9	1,8
2035	197	99	159,7	0,4	0,005	0,9	1,8
2036	202	101	162,9	0,4	0,005	0,9	1,8
2037	207	104	167,7	0,5	0,006	1,2	2,3
2038	212	106	171,0	0,5	0,006	1,2	2,3
2039	217	109	175,8	0,5	0,006	1,2	2,3
2040	222	111	179,0	0,5	0,006	1,2	2,3
2041	227	114	183,9	0,5	0,006	1,2	2,3
2042	232	116	187,1	0,5	0,006	1,2	2,3
2043	237	119	191,9	0,5	0,006	1,2	2,3
2044	242	121	195,1	0,5	0,006	1,2	2,3
2045	247	124	200,0	0,5	0,006	1,2	2,3
2046	252	126	203,2	0,6	0,007	1,4	2,7

Com relação aos dados apresentados na tabela, a coluna 2 apresenta a quantidade de economias ativas ao longo do horizonte de planejamento.

A coluna 3 apresenta a quantidade de limpezas dos tanques sépticos realizadas pela DESAN anualmente, que tem relação com a periodicidade de limpeza das referidas soluções individuais, como foi considerada nesta projeção uma limpeza bienal, tem-se que esta quantidade se refere à metade do montante de economias ativas com tanques sépticos.

A coluna 4 se refere ao volume esgotado em m³/ano e é calculado com base no número de limpezas e o volume retirado de cada tanque séptico por limpeza.

As colunas 7 e 8 apresentam os valores de cargas poluentes totais por exercício nos volumes de esgoto extraídos das soluções individuais limpadadas.

Já a Tabela 87 apresenta os mesmos dados, porém relativos à área rural do município.

Tabela 87 – Projeção de quantidade de limpezas, volumes e cargas de esgotos oriundos de soluções individuais dos distritos e áreas rurais.

1	2	3	4	5	6	7	8
ANO	ÁREA RURAL - SOLUÇÕES INDIVIDUAIS						
	ECONOMIAS ATIVAS	LIMPEZAS DE TS	VOLUME ESGOTADO	VOLUME ESGOTADO	VAZÃO MÁXIMA	CARGA DBO ₅	CARGA SST
	qtde.	qtde./ano	m ³ /ano	m ³ /dia	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2027	336	168	271,0	0,7	0,008	1,6	3,2
2028	331	166	267,7	0,7	0,008	1,6	3,2
2029	326	163	262,9	0,7	0,008	1,6	3,2
2030	321	161	259,7	0,7	0,008	1,6	3,2
2031	316	158	254,8	0,7	0,008	1,6	3,2
2032	311	156	251,6	0,7	0,008	1,6	3,2
2033	306	153	246,8	0,7	0,008	1,6	3,2
2034	302	151	243,5	0,7	0,008	1,6	3,2
2035	300	150	241,9	0,7	0,008	1,6	3,2
2036	297	149	240,3	0,7	0,008	1,6	3,2
2037	295	148	238,7	0,7	0,008	1,6	3,2
2038	293	147	237,1	0,6	0,007	1,4	2,7
2039	291	146	235,5	0,6	0,007	1,4	2,7
2040	289	145	233,9	0,6	0,007	1,4	2,7
2041	287	144	232,2	0,6	0,007	1,4	2,7
2042	285	143	230,6	0,6	0,007	1,4	2,7
2043	283	142	229,0	0,6	0,007	1,4	2,7
2044	281	141	227,4	0,6	0,007	1,4	2,7
2045	278	139	224,2	0,6	0,007	1,4	2,7
2046	276	138	222,6	0,6	0,007	1,4	2,7

Pode ser percebido que a quantidade de limpezas e esgotamentos de soluções individuais na área rural e distritos é muito maior tendo em vista o maior número de economias ativas que dependerão exclusivamente de soluções individuais.

Quanto às quantidades de esgotamentos a serem realizados, apresentadas na coluna 3 de ambas as Tabela 86 e Tabela 87, cabe destacar que tratam-se de estimativas que levam em consideração que todos os proprietários desses imóveis promoverão tais limpezas, no entanto, por tratar-se de uma solução individual, sendo os usuários portanto os responsáveis por monitorar a periodicidade da realização de tal atividade, é possível que parte preponderante desses usuários não solicitem o esgotamento dos sistemas individuais sob sua responsabilidade, para o que o município deverá implantar ações de educação ambiental, conscientização, fiscalização e cadastro e monitoramento das soluções individuais, visando alcançar o ideal exercitado por este Plano.

Além disso, é importante mencionar que os números de economias com soluções individuais nestas projeções foram calculados com base em dados disponibilizados por estimativa pelo Departamento de Engenharia, sendo assim, pode apresentar alguma variação para a realidade. Desse modo, é importante a conclusão dos cadastros estabelecidos pela Lei Municipal nº 1945/2018, os quais disponibilizarão dados mais precisos para que estas estimativas possam ser mais assertivas.

4.2.4. Drenagem e manejo de águas pluviais

O serviço de drenagem e manejo de águas pluviais é um tanto diferente dos demais serviços de saneamento básico, considerando a forma com que é avaliado e trabalhado atualmente, considerando-se um serviço indivisível. Desse modo, não é possível calcular dentro do escopo do PMSB a demanda pelo mesmo, além de ser difícil estabelecer um sistema de taxas e tarifas que visem a sustentabilidade econômico-financeira do mesmo.

Considerando o exposto, busca-se adentrar nos conceitos e propostas de medidas mitigadoras que podem ser implementadas no município como forma de prospectivas técnicas a serem buscadas para a melhoria do serviço em termos estruturais e não estruturais.

Seguem as prospectivas técnicas em drenagem e manejo de águas pluviais.

4.2.4.1. Medidas mitigadoras estruturais convencionais ou intensivas

As medidas estruturais convencionais ou intensivas correspondem às obras (estruturas) que visam o escoamento seguro das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos. Trata-se da implantação de obras específicas de acordo com projetos técnicos elaborados atendendo para solucionar o problema apontado.

No município a análise do diagnóstico demonstra que a infraestrutura de microdrenagem atende à demanda, havendo apenas alguns pequenos pontos de alagamento, caracterizado por alguns acúmulos de águas nas vias de trânsito, não ocorrendo embora o avanço dessas águas adentro de imóveis e residências, não representando riscos materiais ou à vida, cuja situação logo se resolve tendo cessado a chuva.

Há ainda a necessidade de implementação de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais em locais onde ainda não há pavimentação nas vias urbanas.

Após a análise das informações apresentadas no diagnóstico da drenagem pluvial, propõem-se as seguintes medidas:

Microdrenagem

A rede de microdrenagem de ser implantada nos arruamentos urbanos e estradas municipais, onde não existem sistemas de microdrenagem. Muitas ruas ainda não são pavimentadas, devendo a microdrenagem ser prevista antecedendo a pavimentação.

Também, revisar as estruturas de microdrenagem existentes, principalmente nos pequenos pontos de alagamento citados e, quando for o caso, substituí-las e reformá-las quando estiverem deterioradas e mal dimensionadas, bem como realizar a limpeza e o desentupimento destas.

Deve ser implantado um cronograma de manutenção de limpeza das redes sempre que possível priorizando a manutenção preventiva em relação à manutenção corretiva.

Macro drenagem

Os problemas dos pequenos pontos de alagamentos nas áreas urbanas, constatados no diagnóstico, não tem origem na macrodrenagem e sim decorrentes da microdrenagem insuficiente, seja pela tubulação mal dimensionada ou bueiros entupidos, sendo assim considera-se que a macrodrenagem está atendendo adequadamente à demanda.

Na área rural, o Município conta com sistemas de bueiros e pontilhões em bom estado de conservação e capacidade de escoamento das águas pluviais.

Além disso, nos aspectos concernentes à limpeza e roçada das estradas, assim como manutenção da pavimentação e dos sistemas de drenagem, também possui uma operação de manutenção preventiva que minimiza problemas de escoamento.

4.2.4.2. Medidas mitigadoras estruturais não convencionais ou extensivas

Medidas estruturais não convencionais ou extensivas consistem em obras de pequeno porte dispersas na bacia, que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. São medidas que visam compensar os

incrementos do escoamento superficial decorrentes do aumento da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo – com ou sem possibilidades de infiltração, e/ou reuso das águas pluviais coletadas.

Estas medidas estruturais não convencionais em geral são de natureza mais sustentáveis, aproximando o sistema de drenagem às características naturais, permitindo a infiltração da água no solo, efetuando pequenas retenções localizadas, reflorestando áreas e aproveitando e reservando o recurso que seria descartado (uso de cisternas).

A seguir, serão apresentados exemplos de medidas estruturais não convencionais que poderão ser incentivadas e normatizadas pela gestão pública através dos instrumentos já mencionados anteriormente.

Pavimentos Permeáveis:

Os pavimentos permeáveis (ou porosos) são normalmente de bloco vazado em concreto ou asfalto, apresentando como vantagem a redução do escoamento superficial previsto na superfície impermeável. Os pavimentos permeáveis devem ser utilizados em parques, passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Estima-se que o custo de implantação deste tipo de pavimento seja da ordem de 30% mais oneroso que o pavimento comum.

Abaixo, listam-se diferentes tipos de materiais que podem ser utilizados na pavimentação, em substituição aquelas não permeáveis, em pontos onde ocorrem alagamentos:

- ✓ Pavimento de pedra irregular s/colchão e rejunte de areia;
- ✓ Pavimento de pedra irregular s/colchão, areia e rejunte cixar;
- ✓ Pavimento com blocos de concreto (10cm) c/colchão e rejunte de areia;
- ✓ Pavimento com blocos de concreto (8cm) c/colchão e rejunte de areia;
- ✓ Pavimento de blocos de concreto (10cm) c/colchão rejunte de pó pedra;
- ✓ Pavimento de blocos de concreto (10 cm) com colchão areia e rejunte cixar;

Recomenda-se que as novas pavimentações que o Município vier a implementar, caso tecnicamente possíveis, sejam utilizados pavimentos intertravado com blocos de concreto, nas configurações listadas acima, indo de encontro com tais pressupostos mais sustentáveis.

4.2.4.3. Obras de controle na fonte

Enquanto os sistemas tradicionais visam à evacuação rápida das águas pluviais para jusante, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar escoamentos urbanos. Os dispositivos tradicionais, como tubulações enterradas, podem ser substituídos

por outros de controle na fonte, mas não em todos os casos, pois um moderno projeto de drenagem urbana deve integrar harmoniosamente estruturas de transporte e de infiltração e retenção. Muitos dispositivos de controle na fonte têm um objetivo mais amplo do que o controle quantitativo do escoamento pluvial, incorporando-se também o controle da poluição e dos sedimentos e lixo. No entanto, não se identificou no município obras implantadas e eficientes que abrangem estes conceitos.

Dispositivos de armazenamento:

Normalmente tem por objetivo primordial o retardo do escoamento pluvial para sua liberação defasada, e com pico amortecido, ao seu destino, que pode até ser um ponto de captação de uma rede pluvial existente. Reservatórios residenciais em lotes, bacias de retenção e detenção nos loteamentos ou na macrodrenagem são exemplos típicos destes dispositivos de armazenamento.

Dispositivos de infiltração:

Os dispositivos de infiltração, diferentemente dos de armazenamento, retiram água do sistema pluvial, promovendo sua absorção pelo solo para redução do escoamento pluvial. Pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, faixas e valas gramadas são alguns exemplos típicos de tais dispositivos, mais adequados às escalas do lote e do loteamento. Há muitos dispositivos mistos que promovem a infiltração e ao mesmo tempo retardam o escoamento excedente. Depende da concepção da obra ou dispositivo, segundo a criatividade do projetista.

Abaixo citam-se alguns dispositivos que podem ser empregados para soluções de problemas pontuais, ou ainda, problemas com grandes potenciais.

a) Cobertura Verde Leve – CVL (“teto-verde”)

Um telhado verde é um telhado ou uma construção coberta completamente ou parcialmente com vegetação de crescimento médio, na qual é revestida com uma membrana a prova d’água. Esta cobertura deve incluir também camadas como o substrato e sistemas de drenagem e irrigação.

b) Jardim de chuva

Os jardins de chuva são depressões topográficas existentes ou aperfeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água,

enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial.

c) Vala de infiltração

As valas de infiltração são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e profundidade) que recolhem o excesso superficial para concentrá-lo e promover sua infiltração no solo natural.

d) Canteiro pluvial

Os canteiros pluviais são muito parecidos com os jardins de chuva, porém compactados em locais menores, os canteiros podem compor a paisagem de edificações, praças, parques, residências, centros comerciais e empresariais, indústrias, entre outros locais.

e) Biovaleta

As biovaletas são semelhantes aos jardins de chuva, mas são normalmente longitudinais e nelas têm depressões com vegetação ou barreira artificial que limpa a água da chuva enquanto a valeta dirige para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de drenagem. São ligadas em série de células para que a água transborde de uma para outra, e neste transbordamento retarde a velocidade do escoamento, favorecendo a sedimentação de particulados que se encontram na água da chuva.

f) Grade Verde

As grades verdes são uma combinação das diversas infraestruturas verdes citadas anteriormente, que acabam por conformar uma rede de mudanças sustentáveis para setores urbanos inteiros. Desse modo, é possível que as soluções técnicas mais eficazes se integrem, aumentando o desempenho geral do sistema.

Áreas de restrição Ambiental:

Não existe um consenso se esta ação se enquadra como estrutural ou não estrutural. No entanto, como é uma ação diferenciada e, ainda pouco implementada.

As áreas de restrição ambiental devem ser identificadas, definidas e normatizadas. Como exemplo, podemos citar:

- ✓ Áreas de várzea: manutenção da área livre e preservada para a otimização da função de contenção de cheias. Fiscalização e limpeza pública.
- ✓ Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação: recuperação e manutenção da cobertura vegetal.

- ✓ Áreas susceptíveis a erosão: mapear as áreas críticas quanto aos processos erosivos, promover medidas de controle de erosão, assoreamento e *run off* urbano e recuperar as áreas degradadas por meio da reposição da cobertura vegetal.
- ✓ Mananciais de Abastecimento: promover densidades adequadas à qualidade da água e incentivar a cobertura vegetal para contenção da sedimentação.

4.2.4.4. *Medidas mitigadoras não estruturais*

Correspondem às ações que visam diminuir os problemas da drenagem pluvial não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais. Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menores investimentos quando comparado com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

Ferramentas Legais:

A principal medida não estrutural prevista consiste na implantação do plano diretor, prevendo indicações quanto à drenagem pluvial, como sendo uma ferramenta legal de aplicação no território do município.

a) Plano Diretor

Neste caso, o Plano Diretor serve como ferramenta de regulamentação de áreas de impermeabilização. Assim, alguns mecanismos, mesmo que de forma mais simplificada, servem para administrar a infraestrutura urbana relacionada à gestão das águas pluviais, como taxa de permeabilização dos solos junto as áreas construídas, e taxa de infiltração mínima que devem ser mantidas junto as áreas construídas do município. O Plano Diretor é somente exigido para municípios acima de 20.000 habitantes, assim sendo não é obrigatório para o município, sendo mesmo uma sugestão a fim de possuir uma ferramenta eficiente na gestão deste serviço de saneamento básico.

b) Código de Obras (revisões)

O município possui o Código de Obras do qual visa normatizar às atividades preparatórias das construções, incluindo-se a movimentação de terra, e a execução de edificações, obras e serviços propriamente ditos. Este atualmente pouco garante normas adequadas para a regulamentação específica voltada para o setor de drenagem.

Este Código tem como objetivo garantir índices mínimos aceitáveis de habitabilidade e segurança, especialmente com observância aos padrões de higiene, salubridade,

acessibilidade e conforto, podendo neste caso, ser promovidas revisões que vise a adequação do mesmo para novas indicações realizadas através deste plano para o setor de drenagem.

Deste modo, este código deverá absorver todos os itens possíveis que regulam os aspectos relacionados a drenagem pluvial dentro do seu foco, isto é, das obras e edificações.

Abaixo são apresentados algumas sugestões de dispositivos legais a serem inseridos neste código municipal:

Art. ... - Os terrenos ao receberem edificações serão convenientemente preparados para dar escoamento as águas pluviais e de infiltração.

Art.... - As águas de que trata o artigo anterior serão dirigidas para a canalização pluvial, para curso de água ou vala que passe nas imediações ou para a calha do logradouro (sarjeta).

Art. - Os terrenos edificados serão dispensados de instalações para escoamento das águas pluviais desde que:

1 – a relação entre a área coberta e área do lote seja inferior a 1/20 (um vinte avos);

2 – a distância mínima entre a construção e a divisa do lote em cota mais baixa seja superior a 20,00m (vinte metros).

Art..... - As águas pluviais, as de lavagem de terrenos e balcões, e coleta do condensado de aparelhos de ar condicionado individual, serão canalizados para o esgoto pluvial ou calha do logradouro (sarjeta) sob o passeio.”

Art.....- Onde não existir rede coletora de esgoto/cloacal será obrigatório o emprego de fossas sépticas para tratamento de esgoto cloacal, distinguindo-se os seguintes casos:

1 – se a edificação for ligável a rede pluvial, isto é, se houver coletor em frente ou nos fundos do prédio e desnível suficiente neste, será descarregado diretamente por meio de canalização o afluente da fossa;

2 – se a edificação não for ligável a rede pluvial, o afluente da fossa irá para um poço absorvente, podendo haver extravasor (ladrão) desse poço para a calha da via pública (sarjeta) ou para valas ou cursos d'água sempre, porém, mediante canalização.

c) Lei de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações

Caso o Plano Diretor de Drenagem Pluvial e/ou Código de Obras e Edificações não normatizem questões referentes ao uso das águas pluviais, pode ser criada uma legislação específica para tal, como a lei que cria o programa de conservação e uso racional da água nas edificações. Esta poderá conter assuntos como os exemplificados abaixo:

Art. ... - As ações de Utilização de Fontes Alternativas compreendem:

I - a captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e,

Art....- A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

a) rega de jardins e hortas;

b) lavagem de roupa;

c) lavagem de veículos;

d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art....- O combate ao desperdício da Água, compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública

Municipal e palestras, entre outras, versando sobre o uso abusivo da água, métodos de conservação e uso racional da mesma.

Atualização do Cadastro Técnico do Sistema de Microdrenagem:

Torna-se necessária a revisão e detalhamento do cadastro técnico do sistema de microdrenagem, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização do sistema existente com novos sistemas projetados.

O departamento de engenharia e topografia de Almirante Tamandaré do Sul possui mapa de todos os sistemas de drenagem urbana, contemplando a infraestrutura de tubulações subterrâneas, bueiros e bocas de lobo, macrodrenagem, entre outras informações. Tal ação deve ser continuada e padronizada quanto à adoção de critérios, especificações técnicas e informações mínimas para o detalhamento e compreensão do sistema de microdrenagem. De mesma forma, deve-se ter um banco de dados único que fomenta informações e permite realizar a coligação dos projetos, permitindo se ter toda a rede de drenagem mapeada.

Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva:

Esta medida visa promover um programa para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, galerias e demais dispositivos que compõem o sistema de drenagem, especialmente na área rural.

Os profissionais que trabalham na realização das obras e na operação do maquinário deverão ser capacitados, em cada uma de suas especialidades, a fim de evitar erros na execução de obras e serviços relacionados a drenagem pluvial.

Conforme foi verificado, o município realiza ações frequentes de manutenção preventiva na área rural, onde a demanda é mais frequente dos sistemas de drenagem pluvial com atividades de roçada e manutenção da pavimentação e do escoamento lateral (sarjetas) e do seu lançamento na macrodrenagem. Os bueiros e pontilhões existentes também são verificados com frequência pelo mesmo pessoal responsável a fim de minimizar a necessidade de intervenções corretivas.

5. OBJETIVOS E METAS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020 que instituiu o Novo Marco Legal do Saneamento, estabeleceu em seu Art. 9º, Inciso I, o que segue:

Art. 9º Inciso I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);

Sendo assim, além da revisão do PMSB, se faz necessário que sejam estabelecidas metas mensuráveis através de indicadores de desempenho que permitam avaliar os resultados obtidos através do Plano.

Esta seção visa apresentar os objetivos e metas revisados e pactuados para os serviços de saneamento básico contemplados neste: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais. Lembrando que a revisão do serviço de resíduos sólidos foi trabalhada no PMGIRS, conforme já explanado anteriormente.

Para cada um dos serviços de saneamento básico foram assim determinados:

- ✓ Objetivo geral do serviço;
- ✓ Objetivos específicos, visando a consolidação do objetivo geral;
- ✓ Metas a serem cumpridas a curto, médio e longo prazo;

Quanto a definição dos objetivos específicos foi determinado um código para representar cada serviço, este pode ser visualizado na Tabela 88.

Tabela 88 – Códigos que representam cada serviço do saneamento básico.

Serviço de Saneamento Básico	Código
Abastecimento de Água	A
Esgotamento Sanitário	E
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	D

Foram definidos prazos para cada meta a ser alcançada para três horizontes de tempo: curto, médio e longo prazo, conforme pode ser visto na Tabela 89 a seguir.

Tabela 89 – Categorias de prazo para o alcance das metas propostas

Categorias de Prazo	Definição de Prazo	Prazo para implementação
Curto Prazo	De 4 a 8 anos	Até 2034
Médio Prazo	De 9 a 12 anos	Até 2038
Longo Prazo	De 13 a 20 anos	Até 2046

As metas definidas para o Município foram construídas a partir das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (BRASIL, 2019).

O objetivo foi compatibilizar o PMSB com o referido plano nacional, considerando assim que se o Município atingir as metas propostas neste PMSB estará melhorando a prestação dos serviços locais de saneamento básico e ao mesmo tempo contribuindo para o alcance das metas a nível federal.

Para cada meta foi definido um indicador sobre os quais é explicado em cada uma das seções dos respectivos serviços.

5.1. SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o abastecimento de água foram estabelecidos os objetivos gerais e específicos e respectivas metas, conforme declarações a seguir.

5.1.1. Declaração do Objetivo Geral para o abastecimento de água

“Alcançar a universalização do acesso a água potável em quantidade e qualidade suficientes para a população, minimizando perdas e sem intermitências prolongadas.”

5.1.2. Declaração dos Objetivos Específicos

Os objetivos específicos estabelecidos para o serviço de abastecimento de água visam a consolidação do objetivo geral. Segue a declaração dos objetivos específicos:

- A-I - Universalizar o acesso a água potável por meio de rede de distribuição ou solução individual tecnicamente adequada, em volume adequado às necessidades da população;**

- A-II - Garantir o atendimento aos padrões de potabilidade da água fornecida;**
- A-III - Garantir a regularidade no fornecimento de água, minimizando intermitências;**
- A-IV - Aumentar a sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água, buscando o equilíbrio econômico e financeiro da prestação do serviço, através de sistema tarifário justo e equitativo;**
- A-V - Reduzir as perdas nos sistemas de abastecimento de água.**

5.1.3. Metas Pactuadas para o abastecimento de água

As metas pactuadas para o serviço de abastecimento de água estão apresentadas na Tabela 90 incluindo o indicador de controle, o código respectivo do SINISA e a fórmula de cálculo, assim como o valor atual e as metas para os horizontes de curto, médio e longo prazos.

Para o serviço de abastecimento de água, foram utilizados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações (SINISA), a partir do glossário específico para cada setor. Os valores que demonstram a situação atual da meta são relativos ao último ano-base disponível na base de dados históricos do SINISA, sendo atualmente de 2024.

Tabela 90 – Metas pactuadas para o serviço de abastecimento de água

CÓDIGO	DEFINIÇÃO DO INDICADOR (Nome, forma de cálculo e informações)	UNIDADE	ATUAL	METAS		
			2024	2034	2038	2046
IAG0002	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	%	100	100	100	100
	$\frac{GTA0001 + DFE0002}{DFE0001} \times 100$					
	GTA0001: População urbana atendida com rede de abastecimento de água. DFE0002: População urbana residente. DFE0001: População total residente.					
IAG1003	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	%	100	100	100	100
	$\frac{GTA0004 + GTA0004_A}{\frac{GTA0003 + GTA0003_A}{2}} \times 100$					
	GTA0003: Quantidade de ligações ativas de água. GTA0003_A: quantidade de ligações ativas de água no ano. GTA0004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas. GTA0004_A: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas no ano anterior.					
IAG2003	Macromedição do volume de água de entrada no sistema de distribuição	%	100	100	100	100
	$\frac{GTA1005 + GTA1016}{GTA1001 + GTA1009} \times 100$					
	GTA1001: Volume de água produzido. GTA1005: Volume de água macromedido. GTA1009: Volume de água tratada importado. GTA1016: Volume de água tratada importado macromedido.					

Tabela 90 – Metas pactuadas para o serviço de abastecimento de água (continuação)

CÓDIGO	DEFINIÇÃO DO INDICADOR (Nome, forma de cálculo e informações)	UNIDADE	ATUAL	METAS		
			2024	2034	2038	2046
IAG3007	Incidência de Economias Atingidas por Intermittências					
	$\left\{ \frac{[GTA3002 + GTA3005]}{[GTA3001 + GTA3003]} \right\} \times 100$					
	GTA3002: quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	%	9,14	9,0	8,5	7,0
	GTA3005: quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas					
	GTA3001: Quantidade de paralisações com falta de água					
	GTA3003: Quantidade de interrupções sistemáticas, resultando em racionamento ou rodízio					
IAG2013	GTA0008: Quantidade de economias urbanas ativas de água					
	GTA0015: Quantidade de economias rurais ativas de água					
	GTA0008_A: Quantidade de economias urbanas ativas de água no ano anterior					
	GTA0015_A: Quantidade de economias rurais ativas de água no ano anterior					
	Perdas Totais de Água na Distribuição					
	$\left[\frac{[AGTA1001 + GTA1009 - GTA1207 - GTA1211 - GTA1203]}{GTA1001 + GTA1009} \right] \times 100$	%	7,52*	-	-	-
	GTA1001: Volume de água produzido					
	GTA1009: Volume de água tratada importado					
	GTA1207: Volume de água autorizado não faturado					
	GTA1211: Volume de água consumido					
	GTA1203: Volume de água tratada exportado					

* as perdas lançadas no SINISA são estimadas uma vez que não há macromedidores em todos os poços, por isso não foram lançadas metas, as quais deverão ser estabelecidas a partir do momento em que as perdas reais sejam monitoradas conforme ações constantes deste PMSB.

5.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Foram estabelecidos um Objetivo Geral e Objetivos específicos para o serviço de esgotamento sanitário no município e suas respectivas metas.

5.2.1. Declaração do Objetivo Geral para o esgotamento sanitário

“Garantir o acesso de toda a população a soluções adequadas de esgotamento sanitário, assegurando a saúde pública e a salubridade ambiental.”

5.2.2. Declaração dos Objetivos Específicos

Os objetivos específicos definidos para o setor de esgotamento sanitário, visando a consolidação do objetivo geral, são os seguintes:

- E-I – Garantir o máximo de cobertura com o sistema coletivo de esgotamento sanitário, promovendo o atendimento adequado aos usuários e o tratamento de 100% do esgoto coletado pelo sistema;**
- E-II – Garantir o atendimento a todos os usuários com soluções individuais tecnicamente adequadas, promovendo o tratamento adequado;**
- E-III – Garantir a eficiência das soluções individuais através da efetiva gestão e fiscalização da execução de processos de esgotamento e tratamento dos esgotos e lodos gerados;**

5.2.3. Metas Pactuadas para o esgotamento sanitário

As metas pactuadas para o serviço de esgotamento sanitário estão apresentadas nesta seção.

Para o serviço de esgotamento sanitário, o SINISA possui um glossário mais voltado para a utilização da prestação de serviço através de sistemas coletivos, o que corresponde a parte do atendimento no município.

Como pode ser visto, para alguns indicadores não foi possível serem estabelecidas as metas futuras, pois não há dados que permitam calcular a situação atual, inviabilizando assim

o estabelecimento das mesmas, os quais serão definidas na medida que nos próximos anos tais informações estejam disponíveis.

Tabela 91 – Metas pactuadas para o serviço de esgotamento sanitário

CÓDIGO	DEFINIÇÃO DO INDICADOR (Nome, forma de cálculo e informações)	UNIDADE	ATUAL	METAS		
			2024	2034	2038	2046
IES0011	Atendimento dos domicílios urbanos com coleta e tratamento de esgoto e soluções alternativas					
	$\left[\frac{(GTE0009 + GTE0013 + OGM5107)}{OGM4004} \right] \times 100$					
	GTE0009: Quantidade de economias urbanas residenciais ativas com tratamento de esgoto	%	—*	98	100	100
	GTE0013: Quantidade de economias urbanas residenciais inativas com tratamento de esgoto					
	OGM5107: Domicílios atendidos com solução alternativa por fossa séptica na área urbana					
	OGM4004: Quantidade de domicílios residenciais urbanos existente no município					
IES0012	Atendimento dos domicílios rurais com coleta e tratamento de esgoto e soluções alternativas					
	$\left[\frac{(GTE0009 + GTE0021 + OGM5124)}{OGM4005} \right] \times 100$					
	GTE0019: Quantidade de economias rurais residenciais ativas com tratamento de esgoto	%	—*	50	75	100
	GTE0021: Quantidade de economias rurais residenciais inativas com tratamento de esgoto					
	OGM5124: Domicílios atendidos com solução alternativa por fossa séptica na área rural					
	OGM4005: Quantidade de domicílios residenciais rurais existente no município					

* Não há dados disponíveis no SINISA para este indicadores, os quais passarão a ser monitorados a partir desta versão do PMSB considerando o monitoramento estabelecido, cujas metas de universalização foram estabelecidas, porém poderão ser alteradas em função dos resultados respectivos.

5.3. SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais foram estabelecidos objetivos e metas a seguir.

5.3.1. Declaração do Objetivo Geral para o manejo de águas pluviais

“Promover ações de melhoria contínua no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, priorizando a adoção de medidas estruturais e estruturantes.”

5.3.2. Declaração dos Objetivos Específicos

Os objetivos específicos estabelecidos para o serviço estão declarados a seguir:

- D-I – Priorizar a manutenção preventiva dos sistemas de drenagem nas urbanos e rurais, reduzindo a necessidade de manutenções corretivas.**
- D-II – Priorizar intervenções e ampliações nos sistemas de drenagem com base em projetos técnico-executivos, pautando as ações no setor com base na adoção paulatina de conceitos inovadores em manejo de águas pluviais.**

5.3.3. Metas Pactuadas para a drenagem e manejo de águas pluviais

As metas pactuadas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais estão apresentadas na Tabela 92 incluindo o código respectivo do SINISA e a fórmula de cálculo, assim como o valor atual e as metas para os horizontes de curto, médio e longo prazos.

Para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais foram utilizados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações (SINISA). Os valores que demonstram a situação atual da meta são relativos ao último ano-base disponível na base de dados históricos do SINISA, sendo atualmente de 2024

Tabela 92 – Metas pactuadas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

CÓDIGO	DEFINIÇÃO DO INDICADOR (Nome, forma de cálculo e informações)	UNIDADE	ATUAL	METAS		
			2024	2034	2038	2046
IAP0001	Parcela de vias públicas pavimentadas na área urbana	%	97,66	98	99	100
	$\left(\frac{GAP0303}{GAO0304}\right) \times 100$					
	GAP0303: Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento GAP0304: Extensão total de vias públicas urbanas (com e sem pavimento)					
IAP0002	Parcela de vias públicas com redes de águas pluviais subterrâneas na área urbana	%	93,75	95	98	100
	$\left(\frac{GAP0305}{GAO0304}\right) \times 100$					
	GAP0303: Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento GAP0305: Extensão total de vias públicas urbanas com redes de águas pluviais subterrâneas					
IGR0001	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana	%	0	0	0	0
	$\left(\frac{GAP2110}{GAP2103}\right) \times 100$					
	GAP2110: Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana GAP2103: Quantidade total de domicílios existente na área urbana					

Tabela 92 – Metas pactuadas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais (continuação)

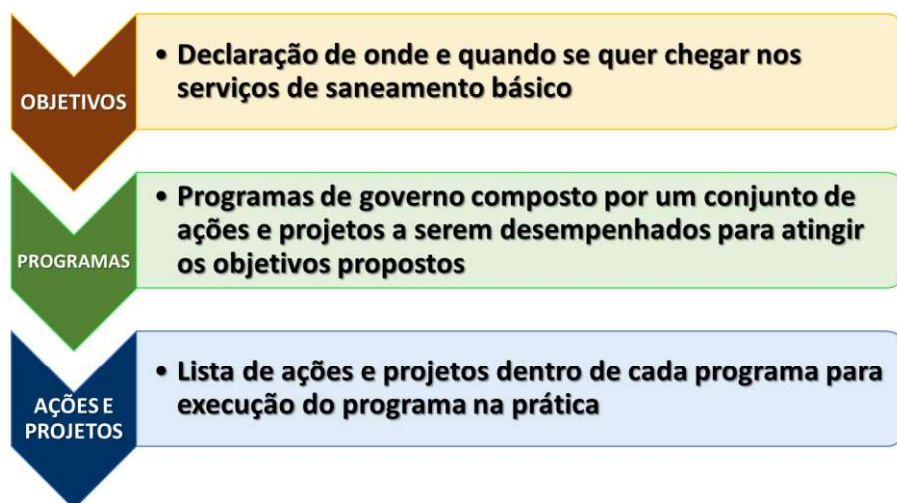
CÓDIGO	DEFINIÇÃO DO INDICADOR (Nome, forma de cálculo e informações)	UNIDADE	ATUAL	METAS		
			2024	2034	2038	2046
IGR0002	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos					
	$\left[\frac{(GAP2212 + GAP2213)}{DFE0002} \right] \times 100$					
	GAP2212: Quantidade total de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana, devido à ocorrência de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrada no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil GAP2213: Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (SZID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil DFE0002: População urbana residente	%	0	0	0	0

6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A Política Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, estabeleceu como conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico, em seu Art. 19, Inciso III, o estabelecimento de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas.

O fluxograma da Figura 100 demonstra o processo de desenvolvimento desde a etapa de pactuação dos objetivos até a presente construção dos Programas e Ações.

Figura 100 – Fluxo do Processo de Planejamento Estratégico



Baseando-se nas deficiências constatadas no Diagnóstico revisado, assim como nos anseios da população, da participação do comitê executivo e entidades e profissionais ligados ao saneamento básico, entre outros, foram estabelecidos programas, projetos e ações específicos para todos os eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo e drenagem de águas pluviais), os quais devem ser implementados de forma constante ao longo do horizonte de planejamento, de acordo com os prazos estabelecidos.

Os programas e ações para o serviço de manejo de resíduos sólidos estão estabelecidos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), revisado de forma integrada e concomitante com este PMSB, porém compondo um relatório específico a parte deste.

O processo de revisão dos programas estabelecidos no PMSB original (Versão 2020) procurou ajustar o arcabouço de ações originais, editando e atualizando ações existentes, acrescentado ações pertinentes com base nas necessidades identificadas através da situação atual revisada do saneamento básico ou tendo sido excluídas ações que já tenham sido

executadas ou necessitam de adaptação frente aos objetivos e perspectivas pactuados nesta versão do PMSB.

A apresentação dos programas e ações neste capítulo está estruturada em seções específicas para cada um dos serviços de saneamento básico que formam este PMSB, havendo ainda uma seção para as ações que envolvem mais de um serviço, as chamadas ações integradas.

Os programas são formados por um conjunto de ações e estão subdivididos e apresentados nas subseções que seguem neste capítulo, onde estão declarados seus objetivos específicos e as ações que os compõem.

O modelo de estruturação de declaração das ações foi alterado em relação à versão do PMSB v.2020, sendo que cada ação contempla as seguintes definições em sua construção:

- ✓ código identificador;
- ✓ declaração do seu objetivo = nomenclatura;
- ✓ descrição dos problemas a serem sanados ou metas a serem alcançadas;
- ✓ medidas para sua execução;
- ✓ investimento previsto;
- ✓ respectiva fonte de recursos;
- ✓ prazo de execução da ação; e
- ✓ respectivos responsáveis pela execução da ação.

No que se refere ao prazo de execução e alcance de seus objetivos específicos, as ações estão enquadradas em uma categoria de prazo definida na Tabela 93 a seguir.

Tabela 93 – Categorias de prazo para execução das ações

Categorias de Prazo	Definição de Prazo	Prazo para implementação
Emergencial	Até 3 anos	Até 2029
Curto Prazo	De 4 a 8 anos	Até 2034
Médio Prazo	De 9 a 12 anos	Até 2038
Longo Prazo	De 13 a 20 anos	Até 2046

Cabe destacar que as ações que compõem o presente PMSB não puderam ser compatibilizadas com o respectivo plano de bacia hidrográfica tendo em vista que o mesmo não foi desenvolvido para a Bacia do Rio da Várzea., conforme Seção 4.1.4 deste relatório.

6.1. AÇÕES INTEGRADAS EM SANEAMENTO BÁSICO

Nesta seção estão apresentadas as ações cujos resultados e objetivos tem influência sobre mais de um serviço de saneamento básico, denominadas de ações integradas.

Foram estabelecida 1 (uma) ação integrada relacionada ao estabelecimento de um programação de educação ambiental formal e contínuo, a qual é apresentada a seguir.

Tabela 94 – Ação AED1 – Programa de Educação Ambiental para o Saneamento Básico

AED1	Programa de Educação Ambiental para o Saneamento Básico
	Problema: Para que todas as metas sejam alcançadas e as demais ações estabelecidas neste PMSB sejam efetivas, é imprescindível que haja conscientização da população a respeito dos demais diversos temas que envolvem o meio ambiente e o saneamento básico. Desse modo, ações permanentes de educação ambiental são fundamentais para que os usuários sejam atores nos processos sociais que envolvem a proteção do meio ambiente e a implementação do saneamento básico.
	Medidas: Implantar um programa de educação ambiental permanente e continuado, visando a conscientização da população a respeito de diversos temas que são de interesse direto do saneamento básico e que visam a efetividade de outras ações a serem implementadas através deste PMSB. Os principais temas a serem trabalhados são os seguintes, podendo ser adicionados outros mais conforme a necessidade do município quanto ao tema saneamento básico: ✓ Importância da implantação, manutenção e limpeza frequente das soluções individuais de esgotamento sanitário e da ligação ao sistema coletivo; ✓ Importância do consumo consciente de água; ✓ Instruções quanto ao tema da ligação cruzada de esgotos domésticos nas galerias pluviais ou nos cursos hídricos a fim de evitar essa ocorrência; ✓ Elaboração de um manual de instalação e operação de fossas sépticas em linguagem acessível de forma que toda a população possa compreender e seguir as orientações; ✓ Importância dos 3R's, coleta seletiva e logística reversa (a ser implementada em consonância com programa específico do PMGIRS). Para a efetiva implementação desta ação é importante desenvolver um plano de trabalho, contendo os objetivos, público-alvo, conteúdos e temas a serem abordados, calendário de eventos e ações, entre outros a fim de determinar um plano de ação específico. Deverá ser elaborado pelos responsáveis da ação e frequentemente revisado e atualizado.
	Investimento: R\$ 20.000,00 (ao longo dos próximos 5 anos) O valor foi estimado, visando a possibilidade, se necessário, de impressão de materiais de divulgação e orientativos para os temas objeto desta ação conforme descrito acima, poderão ser adotadas soluções digitais e online sempre que possível a fim de reduzir custos. Não considerou-se a contratação de profissionais, pois será desempenhada por servidores da própria Prefeitura.
	Origem dos Recursos: Recursos Próprios
	Prazo: Ações permanentes e contínuas c/início Emergencial (até 2029)
	Responsáveis: A ser desempenhada pela Secretaria de Educação e Lazer juntamente com a Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente, com apoio técnicos de outros órgãos afins dos temas abordados nesta ação.

6.2. PROGRAMAS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nesta seção estão apresentadas as ações pactuadas para o serviço de abastecimento de água.

Para este serviço, foram estabelecidos 3 (três) programas, os quais perfazem um total de 7 grandes ações em abastecimento de água.

- ☐ Programa Melhoria na Gestão do Serviço: 2 ações;
- ☐ Programa Adequação da Infraestrutura: 2 ações;
- ☐ Programa Redução das Perdas d'Água: 3 ações;

6.2.1. Programa Melhoria na Gestão do Serviço

Este programa tem por objetivo geral promover a melhoria na gestão do serviço, que inclui a regularização da concessão do serviço e também a promoção de melhorias nos processos de monitoramento dos índices de análise de água em consonância com a Portaria nº 888 do Ministério da Saúde.

Para tanto foram estabelecidas 2 (duas) grandes ações, listadas abaixo:

- ☐ A1 – Formalizar a concessão da prestação do serviço de abastecimento de água;
- ☐ A2 – Melhorar o sistema de monitoramento da água.

Tabela 95 – Ação A1 – Formalizar a concessão da prestação do serviço de abastecimento de água

A1	Formalizar a concessão da prestação do serviço de abastecimento de água
Problema: O município de Almirante Tamandaré do Sul/RS não possui uma concessão formalmente estabelecida para a prestação do serviço de abastecimento de água, a qual é realizada por associações comunitárias, contudo, essa atividade ocorre sem instrumento contratual formal de concessão que atenda aos requisitos legais vigentes. Somado à questão da concessão em si, observa-se que diversas associações comunitárias também apresentam deficiências administrativas, jurídicas e institucionais críticas, tais como a falta de CNPJ, ausência de registros históricos de consumo, falta de registros financeiros adequados, além da inexistência de estatuto e regimento interno. Ressalta-se ainda que, em audiência pública, algumas associações manifestaram o interesse em continuar prestando o serviço, o que torna imperativa a formalização da concessão para adequar a realidade local aos ditames da legislação federal.	
Medidas: Para superar o problema identificado, serão adotadas as seguintes medidas, conforme etapas descritas e listadas a seguir: - Realização de estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos para subsidiar a modelagem da concessão, os quais deverão ser realizados PARA CADA REGIÃO DO MUNICÍPIO E PARA CADA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) SEPARADAMENTE, considerando que cada associação comunitária opera um sistema independente, o que possibilitará, caso necessário, a realização de licitações separadas por distrito, área rural e zona urbana da sede municipal, incluindo levantamento da situação atual, demanda, infraestrutura existente e viabilidade do serviço. Para a área urbana da sede municipal, este estudo deverá avaliar ainda a viabilidade da integração do serviço de esgotamento sanitário (sistema coletivo + serviço de limpa-fossa) ao serviço de abastecimento de água num mesmo contrato de concessão. - Promoção de reuniões entre a administração municipal (titular) e as respectivas associações comunitárias de cada região/SAA, contemplando: apresentação e debate dos resultados dos estudos; avaliação preliminar da viabilidade; - definição da intenção da associação comunitária em participar de potencial processo licitatório; - realização de audiência pública para debate com a sociedade e usuários impactados sobre o processo de concessão; - prosseguimento para a licitação propriamente dita apenas após a conclusão destas etapas; Seleção da concessionária por meio de processo licitatório, garantindo ampla concorrência e transparência, e posterior celebração do contrato de concessão para as regiões/SAA que assim for definido, contemplando os requisitos mínimos estabelecidos pela legislação vigente. - Para a zona urbana da sede municipal, a concessão deverá incluir TAMBÉM O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, compreendendo: (i) operação do sistema coletivo de esgotamento sanitário; (ii) disponibilização de veículo/caminhão limpa-fossa para atendimento das soluções individuais de esgotamento sanitário; Esta inclusão deverá somente ser feita caso o estudo técnico, econômico-financeiro e jurídico indique este como a alternativa mais indicada em função da viabilidade e dos ganhos obtidos com a concessão integrada dos serviços. - Estabelecimento de mecanismos de regulação e fiscalização do serviço pelo município, diretamente ou por meio de ente regulador, incluindo definição de indicadores de qualidade, metas de universalização do atendimento e procedimentos para apuração de descumprimentos contratuais; - Fixação de metas de universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, com prazos progressivos, em conformidade com os objetivos do Plano Municipal de	

Saneamento Básico e as diretrizes da legislação federal, assegurando a cobertura gradual de toda a população, inclusive nas áreas rurais e distritos; f) Assunção da prestação DIRETA do serviço de abastecimento de água (e esgotamento sanitário na zona urbana da sede) pelo município, caso a concessão se mostre inviável em qualquer aspecto ou a licitação não tenha sucesso, conforme sua condição de titular dos serviços de saneamento básico, em conformidade com a <i>Lei nº 11.445/2007</i>.
Investimento: R\$ 50.000 Valor estimado para a elaboração dos estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos objeto desta ação, considerando estudos específicos para cada SAA implantado e a necessidade de inserir o esgotamento sanitário na concessão do serviço de esgotamento sanitário.
Origem dos Recursos: Recursos Próprios
Prazo: ➤ 2 anos (até 2028) para elaboração dos estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos. ➤ 4 anos (até 2030) para a realização das reuniões entre administração municipal e associações comunitárias e das Audiências Públicas e a conclusão sobre a definição pela assunção ou concessão de cada SAA. ➤ Curto Prazo (até 2034) para a realização das licitações e formalização das concessões respectivas e/ou para a assunção da prestação direta pela municipalidade conforme as conclusões da etapa anterior.
Responsáveis: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente juntamente com Secretaria Municipal da Fazenda, Administração e Planejamento e Assessoria Jurídica.

Tabela 96 – Ação A2 – Melhorar o sistema de monitoramento da água

A2	Melhorar o sistema de monitoramento da água
Problema: Atualmente, o município realiza análises de qualidade da água em frequências que não atendem aos requisitos estabelecidos pela Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde, além de contemplar um número insuficiente de parâmetros. Adicionalmente, não há divulgação sistemática dos resultados das análises conforme exigido pelo Decreto Estadual nº 5.440/2005. Existe ainda a necessidade de investigação específica quanto à dureza da água em determinadas comunidades, onde há indícios de problemas com incrustação de chuveiros e chaleiras conforme apontado pela população na pesquisa de percepção social sobre o saneamento básico. Essas deficiências podem comprometer a garantia da qualidade da água fornecida à população, impossibilitando a implementação de medidas preventivas adequadas.	
Medidas: Para adequar o sistema de monitoramento da água, serão implementadas as seguintes medidas: ➤ Elaborar um Plano de Segurança da Água (PSA) conforme diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), que estabelecerá uma abordagem sistemática e preventiva para a gestão dos riscos à saúde relacionados ao abastecimento de água, identificando pontos críticos de controle e medidas de proteção ao longo de toda a cadeia de suprimento (captação, tratamento e distribuição); ➤ Estruturar e implementar um programa de monitoramento que contemple todos os parâmetros exigidos pela Portaria nº 888/2021, em consonância com o estabelecido no PSA, com frequências de análise adequadas e revisadas conforme necessário, porém sempre em conformidade com os requisitos legais mínimos; ➤ Realizar análises específicas de dureza da água em cada um dos sistemas de abastecimento de água a fim de identificar possíveis resultados acima dos padrões de potabilidade, investigando a necessidade de implementação de tratamento de abrandamento em sistemas de distribuição específicos; ➤ Estabelecer um sistema de divulgação periódica dos resultados das análises de qualidade da água à população, em conformidade com o Decreto Estadual nº 5.440/2005, garantindo transparência e acesso à informação sobre a qualidade do serviço prestado; ➤ Capacitar a equipe técnica responsável pelo monitoramento e operação do sistema para a execução adequada das análises, interpretação dos resultados e implementação das medidas corretivas necessárias; ➤ Integrar os procedimentos de monitoramento ao PSA, assegurando que as análises realizadas alimentem continuamente o processo de avaliação e gestão de riscos estabelecido no PSA. É importante ressaltar que, caso haja concessão do serviço de abastecimento de água nos termos do estabelecido na Ação A1 (formalização da concessão do serviço), deverá o concessionário se responsabilizar integralmente pela manutenção e execução do programa de monitoramento conforme estabelecido nesta ação.	
Investimento: R\$ 25.000,00 (Elaboração do PSA)	Origem dos Recursos: Recursos Próprios
Prazo: Início: Emergencial (Até 2029) Conclusão: Curto Prazo (Até 2032)	
Responsáveis: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente com a participação das associações comunitárias respectivas.	

6.2.2. Programa Adequação da Infraestrutura

Este programa visa estabelecer um conjunto de ações e medidas estruturantes e estruturais visando obter contínuas melhorias na infraestrutura de abastecimento de água, em função ou não de carências existentes, sejam elas identificadas no diagnóstico revisado deste PMSB ou ainda a serem diagnosticadas através de ações específicas de caráter técnico.

Para tanto foram estabelecidas 2 (duas) grandes ações, a saber:

- ☐ A4 – Regularização junto ao SIOUT/RS dos Poços de Captação dos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;
- ☐ A7 – Adequação das infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água com deficiências (poços tubulares profundos, redes de distribuição, adutoras e reservatórios).

Tabela 97 – Ação A4 – Regularização junto ao SIOUT/RS dos Poços de Captação dos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água

A4	Regularização junto ao SIOUT/RS dos Poços de Captação dos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água
Problema: No Diagnóstico revisado deste PMSB verificou-se que os poços tubulares profundos que abastecem os sistemas de abastecimento de água no município não possuem a devida outorga de direito de uso expedida pelo SIOUT RS. Todavia, é importante ressaltar que o Município aderiu ao Programa Poço Legal do RS e promoveu o cadastramento de todos os poços rurais e os poços da área urbana vem sendo regularizados pela própria associação comunitária responsável junto ao SIOUT RS.	
Medidas: Regularização junto ao SIOUT RS dos poços tubulares profundos utilizados na captação do sistemas de abastecimento de água do município. No momento da aprovação do presente PMSB são 25 poços tubulares profundos no município, sendo a sua situação junto ao SIOUT RS: ➤ Área urbana: 2 poços com cadastro, e em fase de contratação de equipe técnica para encaminhamento da outorga; ➤ Área rural: ○ 3 poços com outorga; ○ 20 poços com cadastro junto ao SIOUT; Conforme já citado e em andamento, para a realização do processo de regularização dos poços o Município dará andamento nesta ação em consonância com o Programa Poço Legal do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, incluindo apoio técnico, financeiro e operacional, conforme o que estiver disponibilizado pelo Estado. No caso de não haver disponibilidade pelo Estado de equipe técnica ou recursos financeiros para a execução desta ação, deverá haver a contratação de empresa especializada na regularização de poços tubulares profundos, prevendo a realização dos estudos necessários para o processo de outorga dos poços junto ao DRH/RS, tal como testes de bombeamentos dos poços, etc..	
Investimento: R\$ 100.000,00 Valor calculado: são atualmente (2025) 20 poços com cadastro concluído, cujo processo de outorga será dado andamento pela Prefeitura Municipal. Adotou-se valor estimado de R\$ 5.000 por poço.	
Origem dos Recursos: O Município poderá buscar junto ao Programa Poço Legal do Governo do Estado do Rio Grande do Sul¹ a disponibilidade de recursos financeiros para a implementação desta ação em consonância com o que dispõe a legislação atinente ao tema e de criação do programa, em especial as citadas abaixo, tendo em vista que o Município tem população inferior a 5.000 habitantes, portanto, apta a ser beneficiária dos incentivos oriundos do referido programa. Caso não haja disponibilidade supra, utilizar-se-á de recursos próprios a medida que sejam viabilizados através do orçamento público.	
Prazo: Curto Prazo – até 2034 para conclusão de todos os processos.	
Responsáveis: Poços rurais e distritos: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente. Poços da área urbana da sede: associação comunitária da sede.	

¹ <https://sema.rs.gov.br/programa-de-regularizacao-de-pocos>

Tabela 98 – Ação A7 – Adequação das infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água com deficiências (poços tubulares profundos, redes de distribuição, adutoras e reservatórios)

A7	Adequação das infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água com deficiências (poços tubulares profundos, redes de distribuição, adutoras e reservatórios)
Problema: A identificação mais precisa das necessidades de adequação das infraestruturas em abastecimento de água depende de outras ações a serem desempenhadas pela municipalidade, a partir das quais será possível estabelecer quais as intervenções necessárias em termos de manutenções e obras de melhoria visando sanar problemas tecnicamente mais complexos. Sendo assim, esta ação é dependente da execução da Ação A1 (regularização da concessão) e da Ação A6 (plano de ação para a identificação das causas e solução das perdas d'água).	
Medidas: Objetiva esta ação adequar, reformar e/ou substituir ao todo ou em partes os componentes e tubulações de SAA que apresentarem deficiências crônicas ou potenciais ou fazer ampliações nos sistemas de abastecimento de água que se fizerem necessárias a partir da identificação das deficiências e busca pela universalização do serviço no município; Nesta ação está inclusa a previsão de abertura de novos poços tubulares profundos caso identifique-se esta necessidade visando assegurar o fornecimento de água à população impactada por questões de estiagem ou parada de produção de algum poço existente. Esta ação é dependente da execução da Ação A1 e da Ação A6 uma vez que através destas ações será possível melhorias na gestão e identificação de carências visando identificar problemas complexos na infraestrutura. As demais ações em abastecimento de água também podem impactar nesta ação trazendo demandas futuras específicas a partir de sua execução. Para a execução das obras de melhoria identificadas nas ações precedentes, poderá requerer a elaboração de projeto técnicos prévios, incluindo a busca por recursos federais externos necessários.	
Investimento: R\$ 4.000.000,00 Este valor foi adotado no âmbito de revisão do PMSB, pois o valor exato poderá variar consideravelmente, em função da dependência dos estudos e projetos das ações precedentes, citado acima. Adotou-se assim o valor acima, a ser investido entre o prazo previsto para implementação desta ação (iniciando no prazo emergencial/imediato) e estendendo-se a médio prazo (até o ano 2038).	
Origem dos Recursos: Recursos Federais ou Estaduais não onerosos	
Prazo: Médio Prazo, com previsão de execução até o ano de 2038, iniciando desde o prazo emergencial em função de necessidades que forem surgindo de adequação das infraestruturas em abastecimento de água.	
Responsáveis: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente juntamente com a Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito.	

6.2.3. Programa Redução das Perdas d'Água

Este programa tem por objetivo geral o de reduzir as perdas d'água nos sistemas de abastecimento de água do município, sejam elas perdas reais ou perdas aparentes e de faturamento.

Para tanto as ações definidas buscam mensurar as perdas, conhecer suas causas e promover medidas visando a solução da causa desses problemas.

São 3 (três) grandes ações constantes deste Programa:

- ☐ A3 – Promover a instalação de macromedidores nos poços e reservatórios
- ☐ A5 – Implantar procedimento de leitura dos macromedidores, monitoramento e medição de perdas
- ☐ A6 – Elaborar Plano de Ação para solução das perdas d'água.

Tabela 99 – Ação A3 – Promover a instalação de macromedidores nos poços e reservatórios

A3	Promover a instalação de macromedidores nos poços e reservatórios
	Problema: Atualmente, o município não dispõe de macromedidores instalados em todos os poços e reservatórios dos sistemas de abastecimento de água (SAA). A situação atual é que nos poços da área urbana da sede ambos possuem hidrômetro, no entanto, do total de 23 poços da área rural e distritos apenas 5 poços possuem medidor, perfazendo um total de 18 poços sem macromedidor. A ausência desses equipamentos em todos os sistemas impede a leitura e o monitoramento da produção de água nos poços e da distribuição nos reservatórios, impossibilitando a identificação de perdas de água nas adutoras (entre poços e reservatórios). Sem esses dados, não é possível comparar a produção/distribuição com o consumo nas economias consumidoras, dificultando o diagnóstico preciso das perdas nos sistemas e a implementação de medidas corretivas eficazes.
	Medidas: A instalação de macromedidores será realizada em todas as unidades de produção e distribuição de água do município onde não há o macromedidor instalado, conforme descrito a seguir: ❖ Poços: Instalar macromedidores em todos os poços dos SAA rurais e dos distritos para permitir a leitura frequente da produção de água; ❖ Reservatórios: Instalar macromedidores nos reservatórios que se localizam distantes dos poços, possibilitando a identificação de perdas de água nas adutoras (trecho entre poço e reservatório) através da comparação entre a produção (leitura do poço) e a distribuição (leitura do reservatório); ❖ Padronização: Utilizar equipamentos de qualidade e precisão adequadas, e se possível com capacidade de armazenamento de dados ou telemetria para leitura periódica e/ou automatizada; ❖ Integração: Os dados coletados pelos macromedidores serão consolidados e utilizados como base para as ações subsequentes de monitoramento e medição de perdas, permitindo a comparação entre produção/distribuição e consumo nas economias consumidoras conforme ações subsequentes à presente ação constantes deste PMSB.
	Investimento: R\$ 52.500,00 O cálculo do valor acima se deu em função da seguinte condição: Situação das estruturas – total: 25 poços: ✗ Poços SEM macromedidor = 18 (R\$ 1.500/und) = R\$ 27.000; ✗ Reservatórios SEM macromedidor = 17* (R\$ 1.500,00/und) = R\$ 25.500; ✓ Poços com macromedidor = 7 poços (2 sede + 5 rurais); <i>* Foram considerados neste cálculo todos os reservatórios, porém há a necessidade de avaliar aqueles que se situam longe do poço em função do que foi estabelecido nas medidas de execução desta ação, podendo este custo ser menor.</i>
	Origem dos Recursos: Recursos próprios
	Prazo: Emergencial – até 2029.
	Responsáveis: ➤ Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente: responsável pelo planejamento, especificação técnica, aquisição e instalação dos equipamentos.

Tabela 100 – Ação A5 – Implantar procedimentos de leitura dos macromedidores, monitoramento e medição de perdas

A5	Implantar procedimentos de leitura dos macromedidores, monitoramento e medição de perdas
Problema: As perdas d'água no município podem possuir um alto índice, no entanto, este valor não é conhecido uma vez que não há macromedidores em todos os poços e reservatórios. A redução das perdas é um dos principais objetivos deste PMSB, do Plano Nacional de Saneamento Básico e um dos princípios fundamentais da política nacional de saneamento básico. Ademais à implantação dos macromedidores deverá ser estabelecido procedimento de medição frequente da água produzida e distribuída para comparação com o consumo micromedido visando o cálculo das perdas.	
Medidas: Com a implantação dos hidrômetros (macromedidores) em todos os poços e reservatórios, cuja medida foi estabelecida na A3, objetiva a presente ação a implantação de um procedimento periódico de leitura das medições e comparação com o consumo micromedido, mensurando separadamente por sistemas e subsistemas as perdas d'água no período medido. Desse modo, além da implantação dos macromedidores, far-se-á necessário que cada associação comunitária (concessionária ou titular, após a definição da Ação A1) realize as micromedidas com frequência a ser determinada, ou seja, que realize a leitura dos hidrômetros dos consumidores finais. Esta providência é dirigida especialmente para aquelas que não fazem as medições atualmente, conforme apontado no diagnóstico. Os resultados (da macromedida e da micromedida) devem ir para um banco de dados, sistema informatizado ou planilhas elaboradas com o objetivo de monitorar cada um dos sistemas e subsistemas visando identificar onde estão as maiores perdas a fim de priorizar as futuras ações de identificação das causas e busca pela solução. A Prefeitura Municipal deverá definir o órgão responsável dentro da estrutura administrativa do município por receber e consolidar os dados e fazer o lançamento no sistema/planilha de controle citado acima. Esta ação é precedente da Ação A6, a qual visa o desenvolvimento de um plano de ação para a identificação das causas e elaboração dos projetos para a solução dos problemas identificados.	
Investimento: R\$ Zero Não há custos, pois envolve apenas atividades administrativas de leitura dos hidrômetros (macro e micromedidores) pelas associações comunitárias e lançamento e controle dos dados em planilhas elaboradas para tal.	
Prazo: ✓ Emergencial (até 2029): área urbana. ✓ Curto Prazo (Até 2034): área rural e distritos. <i>Ressalta-se que há a necessidade de implantação de 100% de hidrometração e de leitura do consumo nas economias consumidoras para que estes prazos sejam possíveis de serem alcançados.</i>	
Responsáveis: ➤ Associações comunitárias: responsáveis pelas leituras periódicas dos macro e micromedidores; ➤ Departamento Técnico / Engenharia: responsável pela criação das planilhas de controle; ➤ Responsável pelo lançamento dos dados nas planilhas de controle: a ser definido pela Prefeitura Municipal.	

Tabela 101 – Ação A6 – Elaborar Plano de Ação para solução das perdas d'água

A6	Elaborar Plano de Ação para solução das perdas d'água
	Problema: Com a implantação dos macromedidores na saída dos poços e reservatórios realizados através da Ação A3 e com a realização das leituras e devida mensuração das perdas periódicas pela Ação A5 para cada sistema e subsistema, contemplando uma base de dados histórica e confiável, é chegada a hora da tomada de decisão e providências, para tanto se fazendo necessário desenvolvimento de plano de ação para buscar identificar as causas e solucionar os problemas que vem ocasionando as possíveis perdas d'água que venham a ser identificadas.
	Medidas: Esta ação visa elaborar um plano de ação para solução das perdas físicas de água, identificadas para cada um dos sistemas e subsistemas, permitindo assim avaliar de forma mais pontual onde vem possivelmente ocorrendo os maiores índices de perda e assim priorizar as ações. O plano de ação deverá ser desenvolvido a fim de atuar da seguinte forma: 1. Com a informação dos sistemas ou trechos de maior perda, promover ações a fim de identificar as causas possíveis; 2. Tendo identificadas as possíveis causas, dependendo da extensão do problema e das soluções necessárias para tal, elaborar projeto técnico-executivo visando a solução dos problemas; 3. Buscar e alocar os recursos financeiros necessários (sejam de fontes externas ou do próprio orçamento municipal, se houver previsão); 4. Promover a execução das obras e/ou manutenções de melhoria projetadas. Em função do exposto acima, a Ação A7 (anteriormente apresentada), a qual se refere à adequação da infraestrutura, possui dependência desta Ação A6 principalmente nos casos onde deverão ocorrer grandes intervenções ou obras para a solução dos problemas.
	Investimento: R\$ Zero Para a elaboração do plano de ação não haverá custos pois deverá ser desenvolvido por uma equipe formada pelos setores responsáveis pela água em conjunto com o setor técnico da Prefeitura Municipal. A depender da extensão dos problemas identificados, poderá ser necessário a elaboração de projetos técnicos, que pode vir ser necessário a contratação de empresa de engenharia especializada ou pelo Departamento de Engenharia do município, no entanto, isto somente será possível saber após a elaboração do plano de ação.
	Origem dos Recursos: ☐ Não haverá necessidade de desembolsos para a elaboração do plano de ação ☐ Os investimentos em obras ou contratação de empresas de engenharia não foram consideradas nesta ação, cujas necessidades somente serão conhecidas após a elaboração do plano de ação objeto desta ação e estão contempladas nos investimentos previsto na Ação A7.
	Prazo: ➤ Para elaboração do Plano de Ação: Médio Prazo – Até 2038. ➤ Para execução dos projetos de melhorias: a depender da identificação e extensão dos problemas a serem solucionados em consonância com os Prazos da Ação A7.
	Responsáveis: ➤ Departamento de Engenharia: pela elaboração do Plano de Ação e dos projetos técnicos para solução das melhorias (caso de intervenções pequenas); ➤ Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito: pelas obras e/ou intervenções de melhoria; ➤ Executivo municipal: pela busca pelos recursos financeiros necessários; ➤ Para intervenções com maior nível técnico poderá ser necessária a contratação de empresa de engenharia especializada.

6.3. PROGRAMAS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o serviço de esgotamento sanitário foi estabelecida apenas um programa, o qual contempla todas as ações necessárias para a melhoria e adequação da prestação do serviço no município.

O programa denomina-se:

- ☐ Programa Esgotamento Sanitário Adequado;

Segue a apresentação do programa e de suas respectivas ações.

6.3.1. Programa Esgotamento Sanitário Adequado

Este programa tem por objetivo estabelecer ações e medidas estruturantes que visam a implantação do modelo de gestão e prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de acordo com as decisões apresentadas na Seção 4.1.2 (pg. 192) e 4.2.3.1 (pg. 214) deste relatório.

Observação importante: A implementação das ações de esgotamento sanitário descritas nesta seção está vinculada à Ação A1, que prevê a formalização da concessão do serviço de abastecimento de água. Conforme estabelecido na Ação A1, caso os estudos técnicos comprovem a viabilidade econômico-financeira e jurídica, o serviço de esgotamento sanitário também será concedido à concessionária selecionada através do processo licitatório correspondente, abrangendo a área urbana da sede municipal (para maiores detalhes, consulte a Ação A1 neste PMSB). Dada essa integração entre os serviços, é fundamental estabelecer que, na eventualidade de concessão, a concessionária será obrigada a implementar as ações descritas a seguir ou a cumprir as determinações por elas estabelecidas.

As ações que visam o alcance dos objetivos do Programa são as seguintes:

- ☐ E1 – Implantar o Departamento de Saneamento.
- ☐ E2 – Concluir ligações ao sistema coletivo, cadastro de usuários e iniciar cobrança da prestação do serviço.
- ☐ E3 – Implantar procedimentos visando à adequação e da efetiva limpeza das soluções individuais.

Tabela 102 – Ação E1 – Implantar o Departamento de Saneamento

E1	Implantar o Departamento de Saneamento
	Problema: O município de Almirante Tamandaré do Sul possui um sistema coletivo de esgotamento sanitário em operação na área urbana da sede municipal. Contudo, a gestão operacional e administrativa deste sistema ainda não foi plenamente implantada, faltando a estruturação de procedimentos, rotinas e controles necessários para o cumprimento das obrigações legais estabelecidas pela Lei Municipal nº 1.945/2018 e suas alterações. A ausência de uma gestão adequada pode comprometer a eficiência do sistema, e as atividades de monitoramento operacional, manutenção preventiva e corretiva, e controle de qualidade do serviço prestado.
	Medidas: A implantação do Departamento de Saneamento é ação importante para melhoria da gestão operacional e administrativa do sistema coletivo de esgotamento sanitário como todo. Desse modo, as seguintes medidas estão compreendidas para execução desta ação: ❖ Estruturação do Departamento de Saneamento: definição clara das atribuições e fluxos de trabalho para a operação e manutenção do sistema coletivo; ❖ Elaboração e implementação de procedimentos operacionais: visando a leitura, monitoramento e registro de dados de funcionamento do sistema, incluindo vazões, pressões e ocorrências; ❖ Estabelecimento de um sistema de informações integrado para gestão de dados operacionais, manutenção preventiva e corretiva, e registro de ocorrências e intervenções no sistema; ❖ Implementação de rotinas de inspeção, limpeza e manutenção das redes coletoras, estações elevatórias e demais componentes do sistema, conforme normas técnicas aplicáveis; ❖ Contratação de servidor(es) municipal(is): responsáveis pela operação e manutenção do sistema coletivo com a respectiva capacitação técnica; ❖ Definição e implementação de indicadores de desempenho do sistema (eficiência operacional, disponibilidade, qualidade do serviço) para monitoramento contínuo; ❖ Cumprimento das obrigações legais estabelecidas pela Lei Municipal nº 1.945/2018, incluindo a manutenção de registros de usuários, controle de ligações e extensões de rede, e gestão de soluções individuais em áreas não atendidas (conforme estabelecido na Ação E2 a seguir).
	Investimento: R\$ Zero <i>Não há investimentos, apenas o custo operacional da contratação de servidor(es) de acordo com o orçamento municipal anual.</i>
	Origem dos Recursos: Recursos próprios
	Prazo: Emergencial – até 2029.
	Responsáveis: ➤ Secretaria da Fazenda, Administração e Planejamento: responsável pela contratação de servidores municipais. ➤ Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente: responsável pela implantação do Departamento de Saneamento.

Tabela 103 – Ação E2 – Concluir ligações ao sistema coletivo, cadastro de usuários e iniciar cobrança da prestação do serviço

E2	Concluir ligações ao sistema coletivo, cadastro de usuários e iniciar cobrança da prestação do serviço
Problema: Embora o sistema coletivo de esgotamento sanitário esteja operacional, o faturamento e a cobrança do serviço ainda não foram implementados. Conforme a Lei Municipal nº 1.945/2018, alterado pela Lei Municipal nº 2.640/2025, o início da cobrança da tarifa está previsto para 01 de janeiro de 2027. A implementação desta etapa é essencial para a sustentabilidade financeira do serviço, permitindo a geração de receita para custeio operacional, manutenção do sistema e investimentos em ampliações e melhorias. Adicionalmente, é necessário concluir as ligações dos usuários ao sistema coletivo e a elaboração dos relatórios detalhados demandados pela legislação municipal que regulamenta o esgotamento sanitário em Almirante Tamandaré do Sul.	
Medidas: Como o próprio título estabelece, esta ação tem por objetivo a conclusão das ligações das economias urbanas ao sistema coletivo, a efetivação do cadastro de usuários e o início da cobrança da prestação do serviço Para tanto, esta ação possui as seguintes medidas a serem executadas para o alcance desses objetivos: ❖ Realização do levantamento cadastral completo de todas as economias domiciliares e comerciais da sede do município, identificando aquelas com acesso à rede coletiva e as sem acesso; ❖ Elaboração, pelo Departamento de Engenharia, de relatório detalhado contemplando todas as residências da sede municipal, especificando quais possuem acesso à rede de esgotos e quais necessitam de obras de extensão ou adequação de rede, com informação das intervenções necessárias em cada caso; ❖ Identificação e notificação de todos os usuários obrigados a realizar interligação com a rede coletiva, conforme estabelecido na Lei Municipal nº 1.945/2018; ❖ Estruturação de sistema informatizado de faturamento e cobrança, integrado ao cadastro de usuários e ao sistema de medição de consumo (hidrômetros); ❖ Definição e publicação das tarifas e taxas de esgotamento sanitário, conforme estabelecido na Lei Municipal nº 1.945/2018, com reajustes anuais pelo IGP-M; ❖ Implementação de procedimentos para emissão de faturas, cobrança, recebimento e registro de pagamentos, incluindo definição de prazos, multas e juros; ❖ Gestão de isenções e benefícios sociais previstos na legislação municipal para usuários registrados em programas de assistência social; ❖ Início efetivo da cobrança de tarifas a partir de 01 de janeiro de 2027, conforme previsto na Lei Municipal nº 2.640/2025. Observação importante: considerando que na data da aprovação deste PMSB verifica-se que alguns dos prazos revisados através da Lei Municipal nº 2.640/2025 estão muito próximos do vencimento e possivelmente não são viáveis de serem atendidos, desse modo, é necessário verificar a necessidade de aprovação de nova lei municipal para revisão desses prazos, caso o município não consiga cumpri-los integralmente.	
Investimento: R\$ Zero <i>Não há investimentos, apenas o custo operacional da execução de ações, a serem realizadas a partir da estrutura já existente na Prefeitura Municipal.</i>	
Origem dos Recursos: Recursos próprios	
Prazo: Emergencial (até 2029).	Responsáveis: Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente

Tabela 104 – Ação E3 – Implantar procedimentos visando à adequação e da efetiva limpeza das soluções individuais

E3	Implantar procedimentos visando à adequação e da efetiva limpeza das soluções individuais
	Problema: O município de Almirante Tamandaré do Sul apresenta situação deficitária quanto às soluções individuais de esgotamento sanitário. Conforme diagnóstico realizado, há significativa quantidade de imóveis com soluções inadequadas, tais como poços negros ou sistemas que não atendem aos requisitos técnicos mínimos estabelecidos pelas normativas em vigor. Além disso, a ausência de procedimentos municipais estruturados para garantir a limpeza periódica dessas soluções, o que pode comprometer a eficiência e o funcionamento adequado das soluções individuais. A Lei Municipal 1.945/2018 estabelece a obrigatoriedade de limpeza e manutenção periódica das soluções individuais (Art. 30), porém a falta de mecanismos efetivos de controle e de procedimentos administrativos integrados dificultam a implementação dessa norma. Considerando que a limpeza frequente é condição essencial para que as soluções individuais funcionem adequadamente, esta ação visa estabelecer regulamentação e procedimentos internos na Prefeitura para garantir tanto a adequação das soluções quanto a efetiva execução periódica de sua limpeza e manutenção.
	Medidas: São medidas a serem implementadas para alcance dos objetivos desta ação: 1. Levantamento e cadastro O município deverá realizar levantamento completo e atualizado de todas as residências e comércios que possuem soluções individuais de esgotamento sanitário, identificando o tipo de sistema (fossa, filtro, sumidouro), sua condição técnica e responsável pela manutenção. Será mantido cadastro informatizado e atualizado das economias com soluções individuais, servindo como base para a fiscalização e execução das ações de regularização. Esta medida já é exigência legal através do Art. 31, §2º da Lei Municipal nº 1945/2018. 2. Exigência de adequação da solução individual O município deverá exigir dos proprietários de imóveis com soluções inadequadas a instalação de soluções individuais adequadas que atendam aos padrões técnicos estabelecidos pela ABNT e pela Lei 1.945/2018 (fossa séptica, filtro e sumidouro). Esta exigência se dará através dos procedimentos de fiscalização integrada descritos no Item 4 abaixo, constante desta ação. 3. Exigência de limpeza periódica A exigência de limpeza periódica das soluções individuais na periodicidade recomendada em projeto já é dada através do Art. 30 da Lei Municipal nº 1945/2018. A fiscalização se dará através da exigência de comprovação pelo usuário da efetiva limpeza de sua fossa séptica, a qual se dará através dos procedimentos de fiscalização integrada descritos no Item 4 abaixo, constante desta ação. 4. Procedimento de fiscalização integrada O município deverá implementar procedimento de fiscalização integrada, no qual qualquer demanda do munícipe à Prefeitura (solicitação de certidões, serviços, aprovações, reformas, etc.) será analisada pelo departamento competente com verificação obrigatória da situação de esgotamento sanitário do imóvel através do cadastro específico. Tal análise deverá verificar a existência de ligação ao sistema coletivo (quando disponível e viável) e da existência de solução individual adequada ou inadequada. Também deverá verificar a situação de limpeza da respectiva fossa, se de realizada na periodicidade recomendada. Cabe destacar que a aprovação ou concessão de serviços municipais solicitados pelo munícipe será realizada ou concedida normalmente em consonância com o pedido do usuário dentro dos trâmites normais da administração pública, porém será concedido prazo para que o proprietário

do imóvel faça a regularização da situação desconforme, seja pela ligação ao sistema coletivo, pela implantação da solução individual adequada e/ou pela limpeza da fossa séptica.

5. Infraestrutura de prestação direta do serviço de esgotamento de fossas

Em consonância com o Art. 32 da Lei Municipal nº 1.945/2018, com a implementação do Departamento de Saneamento, faz-se necessária a implantação de infraestrutura para a prestação direta dos serviços de limpeza e esgotamento de fossas no município.

Esta infraestrutura compreenderá a aquisição de caminhão limpa-fossa equipado com tanque de armazenamento de efluentes, bem como a contratação de motorista e operador auxiliar para a operacionalização do serviço.

O investimento nesta infraestrutura deverá ser realizado conforme cronograma a ser definido, considerando a obrigatoriedade estabelecida pela legislação municipal vigente quanto à regularização das soluções individuais.

Ressalta-se que a implementação desta alternativa de prestação direta demandará investimento significativo em equipamentos e recursos humanos, razão pela qual o município deverá realizar estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira para avaliar a melhor estratégia de atendimento: prestação direta através da infraestrutura municipal ou contratação de empresa especializada conforme descrito no Item 6, para o que deverá ser realizada a adequação do arcabouço legal municipal. A decisão entre estas duas alternativas deverá considerar a capacidade financeira do município, a capacidade de pagamento dos usuários, a demanda estimada de serviços e a sustentabilidade operacional de cada modelo.

6. Contratação de Serviço de Esgotamento de Fossas

Em alternativa à prestação direta, descrito no Item 5 supra, o município deverá analisar a possibilidade de contratação de empresa especializada para prestação de serviço de esgotamento e limpeza de fossas, transporte e tratamento dos lodos. A contratação será realizada através de legislação municipal que autorize a municipalidade a realizar tal contratação por processos licitatórios baseados em projeto técnico específico. O custo do serviço correrá por conta do usuário através de cobrança de taxas no momento do agendamento, com possibilidade de subsídios para famílias de baixa renda. O município atuará como facilitador, fiscalizador e regulador da operacionalização desta atividade.

7. Capacitação e Educação Ambiental

O município deverá realizar campanhas informativas sobre a importância da limpeza periódica e manutenção adequada das soluções individuais, através de encontros comunitários, cartilhas informativas e canais de comunicação institucional. Deverá promover capacitação de técnicos e servidores envolvidos na fiscalização, garantindo atualização de conhecimentos técnicos e melhoria da qualidade do serviço prestado.

Investimento:

R\$ 1 milhão

Investimento na aquisição de caminhão e tanque com sistema de sucção limpa fossa, com certificado do INMETRO específico para esta atividade.

Origem dos Recursos:

Recursos próprios

Prazo:

Emergencial (até 2029).

Responsáveis:

Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente

6.4. PROGRAMAS EM DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme constatado através do Diagnóstico revisado deste PMSB, não ocorrem no município problemas consideráveis em drenagem e manejo de águas pluviais, não havendo a ocorrência de inundações ou alagamentos que representem a necessidade de remoção de populações e que representem riscos significativos à bens materiais ou à vida.

Sendo assim, foi estabelecido 01 (um) programa em drenagem, apresentado a seguir, visando a implantação de melhorias contínuas no serviço.

6.4.1. Programa Melhorias em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Este programa tem por objetivo a adoção de medidas estruturantes e estruturais que visam a melhoria na gestão e na infraestrutura do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas áreas urbanas do município.

Para tanto, foram revisadas e estabelecidas 02 (duas) ações:

- ☐ D1 – Elaboração de um Cadastro Completo do Sistema de Drenagem Urbana
- ☐ D2 – Complementação do Sistema Viário com Sistema de Escoamento de Águas Pluviais.

As ações são apresentadas nas respectivas tabelas a seguir.

Tabela 105 – Ação D1 – Elaboração de Cadastro Completo do Sistema de Drenagem Urbana

D1	Elaboração de Cadastro Completo do Sistema de Drenagem Urbana
	Problema: Não há atualmente no município um mapa e cadastro técnico centralizado englobando todos os sistemas de micro e macrodrenagem instalados na área urbana A disponibilidade de tais dados técnicos trazem uma grande vantagem para a gestão do serviço, uma vez que permitem um planejamento adequado, a elaboração de novas obras de implantação através de projetos integrados aos sistemas existentes. Através de uma base de dados consolidada será possível também gerenciar no futuro as ações de manutenção e limpeza da infraestrutura implantada.
	Medidas: Objetiva-se a criação de um cadastro técnico digital vinculado a um banco de dados para armazenamento de informações e planejamento, preferencialmente através de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Esta ferramenta permitirá monitorar índices reais de cobertura por rede de microdrenagem na malha viária municipal e subsidiar as melhorias necessárias no sistema de drenagem urbana. O cadastro técnico visa o mapeamento completo dos sistemas de drenagem existentes na área urbana do município, contemplando os seguintes elementos: ➤ Base cartográfica digital: arruamento, lotes, curvas de nível, hidrografia e demais características relevantes; ➤ Microdrenagem: mapeamento e identificação da tubulação implantada e seus elementos (tubos, poços de visita, bueiros, etc.), incluindo características técnicas (diâmetro, dimensões, extensão, cotas, declividades); ➤ Macro drenagem: mapeamento de canais escavados, drenagem natural, cursos hídricos, canalizações existentes e pontos de descarga da micro na macrodrenagem; ➤ Condições operacionais: levantamento e registro da situação e condições de operação e instalação de todos os elementos dos sistemas. Metodologia de Execução Considerando que o município dispõe de desenhos técnicos das vias urbanas, o mapeamento não necessitará, obrigatoriamente, de levantamentos topográficos georreferenciados em campo. Poderá ser desenvolvido a partir do conhecimento do traçado da infraestrutura, da locação dos elementos (bueiros, poços de visita, etc.) e sua correlação com o arruamento existente, bem como a partir dos projetos disponíveis de pavimentação das vias urbanas. Apenas nos casos em que tal correlação não for possível será necessária a locação topográfica georreferenciada. Esta abordagem resulta em redução significativa de custos, dispensando a contratação de empresas especializadas em serviços de topografia. Recursos Necessários Para a execução desta ação, prevê-se a contratação de profissional de nível técnico em regime temporário para o Departamento de Engenharia, que conduzirá este trabalho de forma exclusiva. Este profissional também poderá executar, caso aplicável, atividades relacionadas ao cadastro técnico do sistema de abastecimento de água (que foi o mapeamento básico realizado na fase de Diagnóstico do presente PMSB e que carece de melhorias conforme descrito na Seção 4.1.1 deste relatório), otimizando o uso de recursos.
	Investimento: R\$ 3,5 mil/mês x 12 meses = R\$ 42 mil (contratação de técnico em regime temporário).
	Origem dos Recursos: Recursos Próprios.
Prazo: Curto Prazo – até 2034	Responsáveis: Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal.

Tabela 106 – Ação D2 – Complementação do Sistema Viário com Sistema de Escoamento de Águas Pluviais

D2	Complementação do Sistema Viário com Sistema de Escoamento de Águas Pluviais
Problema: Mesmo que haja uma mudança gradual do conceito higienista, onde se busca soluções estruturais a partir de obras de canalização, para um conceito de drenagem sustentável, não existe como eliminar completamente a necessidade de implantação de condutos pluviais. Estes condutos são componentes integrantes ao sistema viário, sendo indispensáveis para eliminar o excedente pluvial escoado devido à pavimentação, bem como das contribuições excedentes (reduzidas ou não) geradas na superfície dos lotes adjacentes. Verifica-se a necessidade de ampliação da cobertura do sistema de drenagem em função da demanda atual de pavimentação no município, além do atendimento da futura expansão urbana devido ao surgimento de novos loteamentos.	
Medidas: Considerando a análise situacional da drenagem urbana, e tomando em consideração que as vias urbanas pavimentadas na atualidade estariam devidamente dotadas de sistemas adequados de drenagem através do sarjeteamento e complementados por bocas de lobo, micro e macrodrenagem, esta ação prevê assim a implementação de sistemas de drenagem em conjunto com a expansão da malha viária pavimentada, ou seja, da pavimentação de vias não pavimentadas, pois considera-se que estas não estão contempladas com sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais adequados à demanda local. O Diagnóstico revisado obteve as seguintes extensões aproximadas de vias urbanas não pavimentadas (chão batido ou cascalhada) entre a área urbana da sede municipal e o distrito de Segredo: 1.459 metros de extensão (11,9% do total de vias urbanas) Esta ação não considerou as ações regulares de manutenção da rede de drenagem existente ou mesmo a ampliação em vias já pavimentadas, cujas necessidades deverão ser levantadas a partir da Ação E1 e então inseridas no orçamento municipal como já é realizado atualmente. Destaca-se que em face aos novos pressupostos em relação à drenagem no tocante aos aspectos de redução da impermeabilização e escoamento e infiltração na fonte, é importante dar preferência para a pavimentação com pavimentos com maior coeficiente de permeabilidade conforme prospectivas técnicas apresentadas no Item 4.2.4 (pg. 222).	
Investimento: R\$ 1,3 milhões ➤ Extensão/área a pavimentar: 1.459 metros x 8,5 m de largura da via = 12.400 m² ➤ Custo pavimentação obtido da Composição SINAPI 92400 - pavimento intertravado com bloco retangular – Ref. 04/2026 RS).	
Origem dos Recursos: Recursos Federais e Estaduais direcionados à pavimentação de vias urbanas.	
Prazo: As ações de ampliação da cobertura de pavimentação e sistema de microdrenagem deverão ser realizadas ao longo de todo o horizonte do PMSB, de acordo com o planejamento dos serviços de pavimentação das vias e a disponibilidade dos recursos financeiros supracitados.	
Responsáveis: ➤ Departamento de Engenharia e Secretaria Municipal da Fazenda, Administração e Planejamento	

6.5. RESUMO DOS PROGRAMAS DO PMSB E PLANO PLURIANUAL

O Plano Plurianual Municipal (PPA) constitui-se em um instrumento de planejamento de médio prazo da administração pública previsto no Art. 165 da Constituição Federal, que em seu § 1º determina o seu objetivo, conforme citado:

Art. 165. Leis de iniciativa do Poder Executivo estabelecerão:

I - o plano plurianual;

II - as diretrizes orçamentárias;

III - os orçamentos anuais.

§ 1º A lei que instituir o plano plurianual estabelecerá, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada.

O Decreto nº 7.217/2010, no Inciso III do Art. 25, estabeleceu quanto ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico, exigindo a elaboração de programas de governo compatibilizados com o PPA, conforme texto da lei:

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

A Tabela 107 a seguir apresenta os investimentos previstos para o horizonte de planejamento do PMSB, considerando a origem dos recursos, incluindo a parcela dos recursos próprios e de recursos federais não-onerosos, distribuídas pelos prazos de execução das ações e investimentos.

A tabela foi construída a partir dos valores estimados para cada uma das ações definidas neste PMSB, apresentadas neste capítulo. Cabe destacar que mesmo para os investimentos com recursos federais não onerosos foi considerada uma contrapartida média de 5% de recursos próprios do município.

Desse modo, as informações a seguir servirão de base para a municipalidade iniciar a elaboração do PPA para os próximos períodos da gestão municipal em consonância com as definições deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 107 – Investimento previsto por serviço de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	INVESTIMENTOS						
	RECURSOS PRÓPRIOS			RECURSOS FEDERAIS NÃO-ONEROSOS			TOTAL
	EMERG.	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	EMERG.	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	
PRAZO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS ==>							
Abastecimento de Água	R\$ 127.500,00	R\$ 100.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.800.000,00	R\$ 4.227.500,00
Esgotamento Sanitário	R\$ -	R\$ 50.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 950.000,00	R\$ -	R\$ 1.000.000,00
Manejo e Drenagem de Águas Pluviais	R\$ -	R\$ 42.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.235.000,00	R\$ 1.342.000,00
TOTAL DO SANEAMENTO BÁSICO	R\$ 127.500,00	R\$ 217.000,00	R\$ 265.000,00	R\$ -	R\$ 950.000,00	R\$ 5.035.000,00	R\$ 6.594.500,00
PERCENTUAL	1,9%	3,3%	4,0%	0,0%	14,4%	76,4%	100,0%

7. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB

Este capítulo visa definir os indicadores de acompanhamento da eficiência e eficácia do PMSB, assim como descrever os aspectos referentes à implementação do PMSB, do seu monitoramento e revisão futura.

7.1. INDICADORES DE MONITORAMENTO DO PMSB

Segundo a Funasa (2018)³:

...o acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseada em dados e informações que traduzam a evolução da melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores para se avaliar o desempenho do PMSB, no sentido de avaliar se as ações implementadas promoveram o alcance das metas e dos objetivos fixados, bem como se participação e o controle social foram efetivos na tomada de decisões.

Em síntese, os indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados visando despertar a consciência da população. Os indicadores procuram denotar o estado e a situação da prestação do serviço, do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que o município se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

No processo de elaboração e implantação do PMSB, a definição de elementos para o monitoramento do plano como um todo, devem fazer parte constante do processo. Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento e do manejo de resíduos sólidos, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atendimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros. Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana.

A construção de indicadores é uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação, onde os mesmos correspondem a valores utilizados para medir e descrever um

³ BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, 2018;

evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Os indicadores podem ser construídos ou até mesmos serem utilizados com base em indicadores já definidos.

Amplamente utilizado atualmente para avaliação e monitoramento da área saneamento básico e do manejo de resíduos sólidos é o SINISA (Sistema nacional de Informações sobre Saneamento), o qual apresenta uma relação completa de informações e indicadores referentes à prestação dos serviços, com histórico de dados sólido, consolidado e confiável.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS foi concebido em 1995 como um instrumento da Política Nacional de Saneamento e vem sendo desenvolvido e administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades – SNSA/MCIDADES.

Em 2023, o SNIS encerrou suas atividades com a coleta de informações da prestação dos serviços de todos os componentes do saneamento básico. A partir de 2024, o SINISA entra em atividade como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, dando continuidade ao legado do SNIS, atendendo ao disposto na Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

O banco de dados do SINISA armazena dados de caráter cadastral, operacional, financeiro, administrativo e de qualidade. Fornece informações referentes aos PMSB, PMGIRS e consórcios. Considerado um dos mais abrangentes sistemas de informações sobre saneamento do mundo, o SINISS disponibiliza (<https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>) todo o acervo de informações, indicadores, textos, gráficos, métodos e glossários.

Portanto, considerando o exposto, os indicadores do SINISA serão utilizados para o monitoramento da eficiência e eficácia deste PMSB.

Tabela 108 – Indicadores SINISA do serviço de abastecimento de água

CÓDIGO SINISA	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	Ano Base	Unidade
		2024	
Indicadores Administrativos e Financeiros			
IFA1001	Receita operacional direta média de usuários de água	0,38	R\$/m³
IFA1002	Receita operacional direta total média de água	0,38	R\$/m³
IFA2002	Despesa total média de água incluindo tributos	0,57	R\$/m³
IFA2016	Suficiência de caixa do serviço de abastecimento de água	65,94	%
IFA1004	Evasão de receitas do serviço de água	0,00	%
Indicadores estruturais e operacionais			
IAG1001	Extensão de rede de distribuição de água por ligação	41,33	m/ligação
IAG1002	Densidade de economias de água por ligação	1,03	econ./ligação
IAG1003	Incidência da hidromederação de água	100,0	%
IAG2003	Macromedição do volume de água de entrada no sistema de distribuição	100,0	%
IAG2006	Consumo total médio per capita de água	195,78	l/hab/dia
IAG2007	Consumo residencial médio per capita de água	162,66	l/hab/dia
IAG2013	Perdas totais de água na distribuição	7,52	%
IAG2014	Perdas totais lineares de água na rede de distribuição	0,78	m³/km/dia
IAG2015	Perdas totais de água por ligação	33,2	l/lig/dia
IAG2023	Consumo médio de energia elétrica no serviço de abastecimento de água	0,64	KWh/m³

Fonte: SINISA, Ano-Base 2024.

Tabela 108 – Indicadores SINISA do serviço de abastecimento de água (continuação)

Indicadores de Atendimento			
IAG0002	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	100,0	%
IAG0003	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	100,0	%

Fonte: SINISA, Ano-Base 2024.

Tabela 109 – Indicadores SINISA do serviço de esgotamento sanitário

CÓDIGO SINISA	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	Ano Base	Unidade
		2024	
Indicadores Administrativos e Financeiros			
IFE1001	Receita operacional direta média de usuários de esgoto	-	R\$/m³
IFE1002	Receita operacional direta total média de esgoto	-	R\$/m³
IFE2002	Despesa total média de esgoto incluindo tributos	-	R\$/m³
IFE2016	Suficiência de caixa do serviço de esgotamento sanitário	-	%
Indicadores estruturais e operacionais			
IES0007	Atendimento dos domicílios totais com coleta e tratamento de esgoto	-	%
IES1001	Extensão de rede de esgoto por ligação	-	m/ligação
IES2005	Consumo médio de energia elétrica no serviço de esgotamento sanitário	-	KWh/m³
IES2003	Esgoto tratado referido à água consumida	-	%
Indicadores de Qualidade			
IES3001	Extravasamentos de esgoto reparados por extensão de rede	-	Extravasamentos /km

Fonte: SINISA, Ano-Base 2024.

Tabela 110 – Indicadores SINISA das metas do PMSB para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

CÓDIGO SINISA	DESCRIÇÃO DO INDICADOR	Ano Base	Unidade
		2024	
Indicadores de Infraestrutura			
IAP0001	Parcela de vias públicas pavimentadas na área urbana	97,66	%
IAP0002	Parcela de vias públicas com redes de águas pluviais subterrâneas na área urbana	93,75	%
Indicadores de Gestão de Risco			
IGR0001	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana	0,00	%
IGR0002	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	0,00	%

Cabe ressaltar por fim ressaltar que, de acordo com as às instruções normativas do Ministério das Cidades, a existência de certificado de regularidade da alimentação de dados ao SINISA é condição básica para o recebimento de recursos do Governo Federal, portanto há a necessidade que o Município continue prestando as informações de acordo e mantenha sua regularidade.

Segundo o SINISA, o Município está “regular” atualmente com o atendimento e lançamento dos dados no referido sistema, considerando o ano-base 2024, o qual era o último publicado no momento da aprovação deste PMSB revisado.

7.2. APROVAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A aprovação deste PMSB revisado foi realizada por meio de Audiência Pública, realizada dia 27 de maio de 2026 às 9h00 na Sala de Reuniões da Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré do Sul/RS.

Recomenda-se que para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal deve-se manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática, inclusive sendo apresentados à população os resultados dos indicadores estabelecidos, assim como assegurar a regularidade do Conselho Municipal de Saneamento Básico no desempenho de suas atividades formais de controle social.

É importante ainda que seja montado um sistema de gestão municipal em saneamento básico e de manejo de resíduos sólidos, delegando à um órgão da administração municipal a tarefa de acompanhar e monitorar as metas e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e também do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a fim de evitar que haja prejuízo no alcance dos objetivos destes planos por falta de efetividade em seu cumprimento e monitoramento.

Após definida a estrutura descrita no parágrafo anterior, é importante que sejam implementados programas e ações visando a capacitação técnica dos responsáveis, de entes públicos ou privados, as quais devem ser voltada para a implementação e operacionalização dos citados planos municipais.

7.3. AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, em seu §4º do caput do Art. 19, estabeleceu a periodicidade de **revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico cujo prazo não deve ser superior a 10 (dez) anos**, conforme citado abaixo:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

[...]

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

A implantação do PMSB e o sucesso nas ações previstas envolvem políticas públicas, participação da sociedade, intersetorialidade dos órgãos de gestão municipal e comprometimento dos envolvidos, como um todo, sejam estes da sociedade civil ou pública.

No que se refere à revisão deste PMSB, o termo de referência da Funasa (2018), o qual orienta para a avaliação de desempenho dos PMSB, destaca os aspectos relevantes a serem observados em tal avaliação visando sua revisão:

- a) O cumprimento dos objetivos/ações definidos no PMSB;
- b) A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento e de manejo dos resíduos sólidos;
- c) Reavaliação dos pontos fortes e fracos diagnosticados e do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
- d) O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;

- e) A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
- f) A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- g) As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
- h) Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
- i) A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- j) A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano;
- k) Surgimento de novas tecnologias para solução de possíveis pontos levantados;
- l) Priorização de investimentos no setor de saneamento.

Isso se torna importante, pois o desempenho que se obtém e o esperado podem ser divergentes daqueles traçados inicialmente. Deste modo, novamente, ressalta-se a importância da mensuração de desempenho, utilizando a ferramenta dos indicadores estabelecidos.

Todos as análises e avaliações descritas acima deverão ser adequadamente realizadas no momento da **próxima revisão deste PMSB, o qual deverá se dar dentro do prazo máximo de 10 (dez) anos, portanto anteriormente ao ano de 2036**, conforme redação dada pela Lei nº 14.026/2020 que atualizou o Marco Legal do Saneamento.

8. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem por objetivo o atendimento apropriado à população com os serviços públicos, seguindo a aplicabilidade da Lei Nacional de Saneamento Básico nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Conforme a referida lei determina, em seu Art. 19, Inciso IV, há a necessidade de serem estabelecidos planos de contingência para situações de emergência, os quais devem indicar a situação e apresentar as ações emergenciais a serem tomadas afim de solucionar o problema e minimizar riscos.

Tais riscos na operação dos serviços decorrem de eventos naturais como enchentes, deslizamentos e estiagens, bem como de eventuais problemas estruturais, operacionais, de pessoal, devem ser considerados, os quais podem causar danos e apresentam situação de risco no atendimento aos usuários bem como à saúde pública e à salubridade ambiental.

Neste capítulo são abordados para cada eixo de saneamento básico, situações de acontecimentos possíveis que possam causar distúrbios na prestação dos serviços e até mesmos situações de emergência. Assim, são relacionados estes eventos com as ações necessárias para minimizar ou solucionar o efeito danoso causado.

As Tabela 111 a Tabela 114 estabelecem os planos de emergência e contingência para cada serviço.

Quanto à responsabilidade das ações, cabe ao respectivo órgão da administração municipal responsável pela prestação do serviço, sendo que os procedimentos adequados, treinamento do pessoal e comunicação à comunidade deverão ser regulamentados e providenciados pela Prefeitura Municipal, em conjunto com o órgão regulador para as seguintes necessidades, os quais não fazem parte do âmbito de definição do PMSB e devem ser regulados de acordo com a gravidade, intensidade e recorrência dos fatos geradores:

- ✓ Planos de racionamento e aumento de demanda temporária de água;
- ✓ Regras para atendimento e funcionamento operacional em situações crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência.

8.1. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 111 – Plano de Emergência e Contingência – abastecimento de água

OCORRÊNCIA	AÇÕES EMERGENCIAIS
Falta de água devido à período de estiagem	1. Comunicação à população da situação dos mananciais; 2. Diagnóstico da situação de fornecimento de água pelos mananciais e estoque nos reservatórios; 3. Controle da água disponibilizada e rodizio de fornecimento para garantir o abastecimento à população; 4. Campanha na mídia conscientizando a população para poupar água; 5. Atendimento com caminhão pipa à população sem acesso à água; 6. Abertura de micro açudes para dessedentação animal na área rural; 7. Perfuração de novos poços.
Interrupção prolongada ou temporária de energia elétrica nas instalações de produção de água	1. Comunicação à operadora de energia elétrica sobre a ocorrência; 2. Comunicação à população; 3. Diagnóstico do estoque de água nos reservatórios; 4. Controle da água disponibilizada a fim de garantir o abastecimento; 5. Atendimento com caminhão pipa à população sem acesso à água.
Rompimento de adutoras ou redes de abastecimento	1. Comunicação à população; 2. Interrupção do fornecimento da água utilizando os registros de manobra disponíveis; 3. Conserto da tubulação danificada.
Pane ou problemas em equipamentos por tempo prolongado que comprometam a prestação do serviço de abastecimento	1. Comunicação à população; 2. Diagnóstico do estoque de água nos reservatórios; 3. Controle da água disponibilizada a fim de garantir o abastecimento; 4. Conserto ou substituição do equipamento danificado.

8.2. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 112 – Plano de Emergência e Contingência – esgotamento sanitário

PROCESSOS FUNCIONAIS E OPERACIONAIS	FALHA 1	FALHA 2	FALHA 3	FALHA 4
Monitoramento posterior à falha	- Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; - Ampliar a fiscalização nas redes problemáticas;	- Amplificar a fiscalização junto as estações elevatórias;	- Amplificar a fiscalização junto a rede, em especial os locais em que apresentam as mesmas características construtivas.	- Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; - Criar um cadastro para monitoramento anual das soluções individuais.
Duração que pode ter o efeito até o momento da ação	Imediata, devendo ser sanado assim que detectado o problema. A contaminação ocorre no período de duração até sanar o problema. - Custo individual caso o problema seja direcionado a uma unidade de tratamento individual; - Custo a ser determinado de acordo com o problema a ser sanado.	- Dependerá da capacidade dos tanques de equalização na ETE; - Dependerá da existência de filtros nas bombas das estações elevatórias;	- Imediata, devendo ser sanado assim que detectado o problema, através de fechamento do sistema ou ligamentos a outros pontos da rede.	- No caso de municípios que não tenham a regularização do prazo, deverá ser inicialmente determinado, para daí se ter um tempo hábil para o início da ação.
Custos inerentes para ação	- Custo individual caso o problema seja direcionado a uma unidade de tratamento individual; - Custo a ser determinado de acordo com o problema a ser sanado.	- Custo para sanar o problema detectado junto a ETE ou a estação elevatória, devendo estar previsto no orçamento.	- Custo poderá ser individual caso ocorra dentro de um estabelecimento, ou a de ordem coletiva, quando detectado dentro da rede, devendo estar previsto no orçamento.	- Custo para implantação do sistema é de ordem individual para cada empreendimento.
Limite de permanência sem a ação	- Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente.	- Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente.	- Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente.	- Deve ser estabelecido um prazo junto a legislação municipal;

Tabela 112 – Plano de Emergência e Contingência – esgotamento sanitário

PROCESSOS FUNCIONAIS E OPERACIONAIS	FALHA 1	FALHA 2	FALHA 3	FALHA 4
Medidas que dependem de recurso externo (financeiro e humano)	-	Reavaliar o projeto técnico e em caso de alterações, ampliarem na necessidade de recurso externo.	-	- Contratação de empresa externa para promoção da limpeza da fossa caso não haja no município empresa na área, ou ainda não seja realizada a atividade pela Prefeitura.
Monitoramento posterior à falha	- Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; Ampliar a fiscalização nas redes problemáticas;	- Amplificar a fiscalização junto as estações elevatórias;	- Amplificar a fiscalização junto a rede, em especial os locais em que apresentam as mesmas características construtivas.	- Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; - Criar um cadastro para monitoramento anual das unidades de tratamento individual.
Responsável	- Vigilância sanitária; - Secretaria e departamento técnico responsável junto a Prefeitura Municipal.	- Concessionária ou secretaria responsável pela operação da estação de tratamento;	- Concessionária ou secretaria responsável pela operação da estação de tratamento;	- Vigilância sanitária; - Secretaria e departamento técnico responsável junto a Prefeitura Municipal.

8.3. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Tabela 113 – Plano de Emergência e Contingência – drenagem e manejo de águas pluviais

OCORRÊNCIA	AÇÕES EMERGENCIAIS
Alagamentos em vias urbanas	1. Comunicar Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito para realização de manutenção no sistema de microdrenagem; 2. Avaliar se há risco à população no entorno; 3. Identificar a causa do alagamento (mal dimensionamento da rede, presença de lixo na rede, entupimento dos bueiros ou boca de lobo, assoreamento da micro e/ou macrodrenagem, etc.) e conduzir plano de ação para solução. 4.
Inundações ou enchentes decorrentes do transbordamento de cursos d'água	1. Comunicar situação à Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito; 2. Avaliar intensidade da enchente e riscos à população atingida; 3. Acionar a Assistência Social para atendimento à população atingida e mobilização de equipes para sua retirada do local, se for o caso, e acomodação dos atingidos em abrigos temporários.
Deslizamento de solo comprometendo a segurança da população e das residências	1. Comunicar situação à Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito; 2. Avaliar intensidade do deslizamento e riscos à população atingida; 3. Acionar a Assistência Social para atendimento à população atingida e mobilização de equipes para sua retirada do local, se for o caso, e acomodação dos atingidos em abrigos temporários.

8.4. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

Tabela 114 – Plano de Emergência e Contingência – manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana

OCORRÊNCIA	AÇÕES EMERGENCIAIS
Paralisação temporária do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares	1. Comunicar a população do problema ocorrido; 2. Contratar, em caráter emergencial, empresa para coleta porta a porta dos resíduos sólidos domiciliares até solução do problema.
Paralisação da central de recebimento dos resíduos sólidos	1. Comunicar a população do problema ocorrido; 2. Contratar, em caráter emergencial, empresa para transbordo, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares até solução do problema.
Locais com varrição deficiente	1. Comunicar a Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito para mobilizar equipe a fim de atender a ocorrência;
Limpeza urbana em caso de eventos climáticos extremos (tombamento de vegetação, lixo espalhado pelas vias e cursos d'água, etc.)	1. No caso de vegetação sobre a rede elétrica, comunicar a operadora de energia elétrica e realizar a poda e corte da mesma para sua remoção; 2. Comunicado à população da situação e avisar que não deixem suas residências em virtude de fios caídos nas vias públicas; 3. No caso de lixo espalhado pelas vias e em cursos d'água, acionar o setor de limpeza urbana através das equipes de varrição.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 – Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2 jun. 2010.;

BRASIL. **Lei nº 14.026, 15 de julho de 2020.** Atualiza a Lei nº 11.445/2007. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano nacional de saneamento básico – Plansab: Versão Revisada – 2019.** Brasília: Ministério das Cidades, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília, 2018;

BRASIL. Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Um Panorama da Saúde no Brasil - acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008.** Rio de Janeiro, 2010;

GONÇALVES, Camila do Prado. **Impacto do lançamento de lodo de tanques/fossas sépticas em estação de tratamento de esgoto com reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB).** 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-24032009-134608/pt-br.php>>.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **U100 - Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea.** Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/u100-bh-varzea>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades – Almirante Tamandaré do Sul.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/almirante-tamandare-do-sul/panorama>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 2010;**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022 – População e Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=37225>>.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras, 1961. 42p.

MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ DO SUL. **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**. Almirante Tamandaré do Sul, 2020.

SCHUTZE, I.X.; HERNANDEZ, F.B.T.; GONÇALVES, D.F.; ARRUDA, A.A.; BOTARO, F.G. **Análise temporal da radiação global e insolação no noroeste paulista**. IN: XXIV Congresso de Iniciação Científica da UNESP. São Paulo: Pró-Reitoria de Pesquisa da UNESP, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SINISA. **Panorama do Saneamento**. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/panorama-do-saneamento-basico-do-brasil>>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SINISA. **Resultados SINISA 2025**. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>>.

STRECK, Edeimar Valdir et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/ASCAR/RS, 2008. 222 p.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 3ª edição, v. 1, 1996;

LEIS MUNICIPAIS. Disponível em: <<https://leis.org/municipais/rs/almirante-tamandare-do-sul>>.

10. ANEXOS

Anexo I – Portaria de nomeação do Comitê Executivo para revisão do PMSB e PMGIRS.

Anexo II – Ata da reunião do Comitê Executivo para aprovação do Diagnóstico.

Anexo III – Ata da reunião do Comitê Executivo de debate e aprovação do Prognóstico.

Anexo IV – Ata da audiência pública final de debate e aprovação do PMGIRS e PMSB.

Anexo V – Anotação de Responsabilidade Técnica.