



LUIZ ALVES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico
revisão 2023



(47) 99605-6035



www.h2sa.com.br



h2saengenharia@gmail.com



Rua Anitápolis, nº 103 - Sala 01
Bairro Laranjeiras - Rio do Sul/SC



PREFEITURA MUNICIPAL

Marcos Pedro Veber – Prefeito

SECRETARIA DE FINANÇAS

Adriana Terezinha Schmitz Zimmermann – Secretário de Finanças

SECRETARIA DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

Ronivandro Edson Piccini – Secretário de Agricultura e Meio Ambiente

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

Elaine Cristina Mass – Secretária de Administração

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

Valdenice Luciani Roderes – Secretária de Educação

SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO

Ederson Markenwski – Secretário de Obras e Planejamento

SECRETARIA DE SAÚDE

Juliana Rodrigues de Brito Wust – Secretária de Saúde

SECRETARIA DE ESPORTES E CULTURA

Henrique Lemke – Secretário de Esportes e Cultura

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL

Josiani Vigarani – Secretária de Desenvolvimento e Assistência Social

ASSESSORIA TÉCNICA EXTERNA

EMPRESA EXECUTORA:

H2SA SOLUÇÕES EM SANEAMENTO AMBIENTAL

CNPJ: 25.248.297/0001-30 | CREA/SC: 146792-2

Endereço: Rua Dr. Getúlio Vargas, n. 2678, Bloco 3, Sala 3E, Bela Vista.

Ibirama – Santa Catarina. CEP: 89.140-000

CONTATO: Telefone: (47) 99605-6035 e-mail: h2saengenharia@gmail.com

Site: <https://h2sa.com.br/>

EQUIPE TÉCNICA

RESPONSÁVEL TÉCNICA:

Ana Carla da Silva

Engenheira Sanitarista, especialista em Perícia, Gestão e Auditoria Ambiental –
CREA/SC 141105-8

DEMAIS MEMBROS:

João Santo de Borba

Engenheiro Civil - CREA/SC 150558-2

Ingrid Preis de Abreu

Analista Ambiental, Bióloga CRBIO 101907

Evelyn Passos Sanchotene

Engenheira Agrimensora – CREA/SC

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	9
INDICE DE TABELAS.....	12
INDICE DE FIGURAS.....	15
1. APRESENTAÇÃO	16
2. METODOLOGIA	17
3. PERÍODO DE PROJETO E OBJETIVOS SETORIAIS	17
4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DO PLANO.....	19
4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	22
4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	23
5. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA REVISÃO DO PMSB DE LUIZ ALVES.....	24
6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE LUIZ ALVES	25
7. DADOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DE LUIZ ALVES ..	26
7.1 DADOS GERAIS	26
7.2 DEMOGRAFIA E PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	28
7.2.2 COMPATIBILIZAÇÃO COM O PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ	31
7.2.3 PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO.....	35
8. DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....	40
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	40
8.1.1. MANANCIAS	41
8.1.2 CAPTAÇÃO	44
8.1.3 BOOSTERS	53
8.1.4 MICROMEDIÇÃO.....	56
8.1.5 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	57
8.1.6 PRINCIPAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA MELHORIAS.....	58
8.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	59
8.2.1 QUESTIONÁRIO APLICADO.....	61

8.2.1 DOS RESULTADOS OBTIDOS	62
8.3 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	64
8.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS	66
8.3.2 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DA SAÚDE (RSS).....	66
8.3.3 RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA	67
8.3.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC).....	67
8.3.5. RESÍDUOS PERIGOSOS	67
8.3.6 DADOS FINANCEIROS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	67
8.4 SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	68
8.4.1. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ITAJAÍ	69
8.4.1.2 CENÁRIO TENDENCIAL DAS DEMANDAS HÍDRICAS.....	75
8.4.1.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL E CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE	76
9 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO COMERCIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	84
9.1 SERVIÇOS GERAIS E DE TRANSPORTE	84
9.2 COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO.....	84
9.3 FINANCEIRO	85
10. MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	86
10.1 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	87
10.2 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	91

10.3 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	94
11. PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS IMEDIATAS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	95
11.1 POPULAÇÃO DE PROJETO.....	95
11.2. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA OS SETORES.	98
11.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	98
11.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	111
11.2.3 ADOÇÃO DE CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO PARA O SES DE LUIZ ALVES.....	118
11.2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	121
11.2.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	126
12 METAS SETORIAIS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DP MUNICÍPIO DE LUIZ ALVES	127
12.1 Metas específicas para o setor de Abastecimento de Água.....	128
12.2. Metas específicas para o setor de Esgotamento Sanitário	131
12.3 Metas específicas para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	135
12.4. Metas específicas para o setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	140
13 PROGRAMAS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	144
13.1. JUSTIFICATIVAS	144
13.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	145
13.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	146
13.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	147
13.5. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	147

14 ATIVIDADES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.....	148
14.1. COMPATIBILIDADE COM OS RESPECTIVOS PLANOS PLURIANUAIS E COM OUTROS PLANOS GOVERNAMENTAIS CORRELATOS	148
14.2. FONTES DE INVESTIMENTOS PARA O SETOR.....	149
15 PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL E CONTINGENCIAL	152
15.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	153
15.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	159
15.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	160
15.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	163
16 MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	165
17 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	166
18. REFERÊNCIAS.....	168
ANEXO A – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	175
ANEXO B – CADASTRO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LUIZ ALVES (CASAN, 2022)	176
ANEXO C- DADOS FINANCEIROS DO ANO DE 2021 APRESENTADOS PELA PRESTADORA DOS SERVIÇOS CASAN.....	177
ANEXO D – PLANILHA DE ATIVOS DA CASAN (2021).....	178
ANEXO E – PROPOSTA PRELIMINAR DO SES COLETIVO DE LUIZ ALVES.....	179

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGIR	Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí
AMMVI	Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
BADOP	Banco de Dados Operacionais
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CIMVI	Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRFB	Constituição da República Federativa do Brasil
CTM	Código Tributário Municipal
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EJA	Educação para Jovens e Adultos
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ERAB	Estação de Recalque de Água Bruta
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FECAM	Federação Catarinense de Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FURB	Universidade Regional de Blumenau
GTEA	Grupo de Trabalho de Educação Ambiental
IB	Índice de balneabilidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDMS	Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável

IET	Índice do Estado Trófico
IMA	Instituto de Meio Ambiente
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IQA	Índice de Qualidade de Água
LACEN/SC	Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Santa Catarina
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
PAC	Policloreto de Alumínio
PCH	Pequena Central hidrelétrica
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PME	Política Municipal de Educação
PMI	Procedimento de Manifesto de Interesse
PMMA	Plano Municipal da Mata Atlântica
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
RALF	Reator Anaeróbio de Lodo e Fluxo
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDU	Resíduos Domiciliares Urbanos
RPU	Resíduos Públicos Urbanos
RSS	Resíduos dos Serviços da Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SDS/SC	Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina
SES	Sistemas de Esgotamento Sanitário
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
UFM	Unidade Fiscal Municipal

USI	Unidade Sanitária Individual
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
VISA	Vigilância Sanitária

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 Evolução da população do município de Luiz Alves.....	28
Tabela 2 Vazões mínimas para a foz das sub-bacias do Rio Itajaí.....	71
Tabela 3 Vazões médias totais obtidas para as subbacias.....	72
Tabela 4 Dados de arrecadação e custos referentes aos anos de 2019, 2020 e 2021 do SAA de Luiz Alves.....	85
Tabela 5 Tabela de indicadores dos RSU do Município de Luiz Alves	91
Tabela 6 Tabela de indicadores dos Serviços de Drenagem urbana do município de Luiz Alves.....	94
Tabela 7 Dados históricos da população rural e urbana do Município de Luiz Alves.....	96
Tabela 8 População de projeto ao longo dos 40 anos	96
Tabela 9 Estimativa de consumo do SAA de Luiz Alves para 40 anos.....	100
Tabela 10 Projeção de diminuição de perdas no horizonte de planejamento de 40 anos.....	103
Tabela 11 Projeção da necessidade de ampliação da equipe da prestadora.....	105
Tabela 12 Projeção de demanda de ampliação da reservação	107
Tabela 13 ESTIMATIVA DE NECESSIDADE DE ATUAÇÃO DA VISA NA ÁREA RURAL.....	110
Tabela 14 Projeção do volume de esgotos gerados no município por consumidores da rede coletiva de água para fins de planejamento	115
Tabela 15 Geração de resíduos sólidos urbanos para o horizonte de planejamento de 40 anos	122
Tabela 16 Projeção do destino final de acordo com o potencial de aproveitamento dos resíduos sólidos gerados no município de Luiz Alves	123
Tabela 17 Metas operacionais do SAA de Luiz Alves	129
Tabela 18 Metas de investimento para o SAA de Luiz Alves	130

Tabela 19 Resumo financeiro metas do SAA de Luiz Alves.....	130
Tabela 20 Metas para o SES de Luiz Alves.....	134
Tabela 21 Tabela resumo de metas do SES de Luiz Alves.....	134
Tabela 22 META – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	136
Tabela 23 Metas financeiras setor de RSU.....	136
Tabela 24 Resumo dos investimentos financeiros para o setor de RSU e Limpeza Urbana.....	137
Tabela 25 Metas de Drenagem Urbana e Manejo de águas pluviais para o município de Luiz Alves.....	141
Tabela 26 Investimentos e custos operacionais do Sistema de Drenagem Urbana do Município de Luiz Alves.....	143
Tabela 27 Ações para emergência e contingencias referentes a falta d’água generalizada.....	154
Tabela 28 Ações para emergências e contingencias referentes a falta de água parcial ou localizada.....	156
Tabela 29 Ações para emergência e contingencia referentes à contaminação dos mananciais.....	157
Tabela 30 Ações para emergências e contingências para contaminação por fossas.....	159
Tabela 31 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	161
Tabela 32 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, PODA E LIMPEZA DE LOGRADOUROS PÚBLICOS.....	162
Tabela 33 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA A PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO	

DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DA SAÚDE/HOSPITALARES E DA COLETA SELETIVA..... 162

Tabela 34 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO..... 163

Tabela 35 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO..... 163

Tabela 36 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SETOR DE DRENAGEM URBANA..... 165

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Linha limítrofe do município de Luiz Alves	26
Figura 2 Perímetro e bairros de Luiz Alves	27
Figura 3 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí em SC.....	32
Figura 4 Principais Sub-Bacias da BH Do Rio Itajaí.....	33
Figura 5 Sistema de abastecimento de água do município de Luiz Alves.....	41
Figura 6 Captação de água.....	41
Figura 7 Autorização ambiental do SAA de Luiz Alves	43
Figura 8 Dados BADOP 2021	45
Figura 9 ETA de Luiz Alves	46
Figura 10 Reservatórios de água tratada do SAA Luiz Alves	52
Figura 11 <i>Boosters do SAA de Luiz Alves</i>	54
Figura 12 Treinamento das agentes de saúde para aplicação do questionário	61
Figura 13 Rota da coleta seletiva do município de Luiz Alves	64
Figura 14 Mapa de localização da área aflorante da unidade.....	81
Figura 15 Mapa com a distribuição dos poços do SIAGAS/CPRM e sua relação com as regiões hidrográficas	82

1. APRESENTAÇÃO

Este documento trata da **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Luiz Alves**. O Município de Luiz Alves elaborou seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB em 2011, cuja Política Municipal de Saneamento Básico foi aprovada, através da Lei Ordinária nº 1.506, em 17 de outubro de 2012. Este fora elaborado de acordo com as exigências previstas na Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB), que estabelece no Parágrafo 4º, Art. 19º que os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos.

A primeira Versão Revisada do Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves foi realizada no ano de 2018, e abrangeu os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário somente, sendo que sua atualização resultou na promulgação da Lei municipal nº 1791/2019 que alterou a Política Municipal de Saneamento Básico (Lei nº 1.506, em 17 de outubro de 2012), e consolidou o novo Plano de Saneamento municipal. O Plano municipal revisado em 2019, teve atualizado somente os setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A atualização e revisão do PMSB foi realizada pela empresa Motta Martins Engenharia e teve como base o Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves elaborado no ano de 2011, aprovado em 2012

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves, consolidado em 2011 abrange todo o território do município, área urbana e rural, e contempla os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O presente documento apresenta a atualização dos quatro setores do saneamento: sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Esta versão revisada do Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves é composta por um Volume Único – Plano Municipal de Saneamento Básico Revisado – aprovada em Audiência Pública e utilizou elementos e informações pertinentes descritas no PMSB datado de 2011 e a revisão, anteriormente citada, realizada no ano de 2018 dos setores de água e esgoto.

2. METODOLOGIA

Para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves, foi realizada coleta de informações atualizadas, no âmbito das quatro áreas de abrangência do Plano: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Em posse aos dados, foi dado início ao processo de reedição do Plano, tendo em consideração os seguintes itens:

Atualização dos dados gerais socioeconômicos e ambientais, no que couber;

Atualização dos diagnósticos setoriais dos Serviços de Saneamento Básico municipal;

Inserção de dados no diagnóstico e no prognóstico do PMSB oriundos dos Relatórios de Fiscalização da Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí (AGIR) tendo em vista a adesão ao consórcio de regulação AGIR pela Lei Complementar n. 19/2019;

- Revisão do Prognóstico e Projeções das demandas setoriais;
- Revisão dos Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e as metas;
- Revisão das ações para emergências e contingências;
- Participação social durante a elaboração do PMSB;
- Redação do Projeto de Lei;
- Realização de Audiência Pública.

Todas as etapas necessárias para desenvolvimento do PMSB foram realizadas com a participação social, com publicidade e transparência das atividades desenvolvidas.

3. PERÍODO DE PROJETO E OBJETIVOS SETORIAIS

O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 40 (quarenta) anos e contém, como principais elementos: (Redação dada pela Lei nº 1750/2018)

I - Diagnóstico setorial;

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas;

IV - Ações para emergências e contingências;

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

Os objetivos setoriais são descritos a seguir.

Sistema de Abastecimento de Água potável

- Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficiência e eficácia no fornecimento de água a toda população;
- Estabelecer programas de melhorias contínuas dos sistemas de abastecimento atual em todo o território municipal; e
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

Sistema de Esgotamento Sanitário

- Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso dos serviços de tratamento de esgoto à população;
- Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município;
- Proteger todos os mananciais do município, contribuindo no âmbito da bacia hidrográfica;
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

- Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população;
- Atender aos princípios da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, em busca da sustentabilidade do sistema;

- Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falhas no manejo dos resíduos sólidos;
- Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômicos do município;
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental;
- Promover a valorização econômica dos resíduos sólidos do município.

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

- Organizar o sistema de gestão municipal, por meio da organização e obtenção dos dados do setor;
- Auxiliar no desenvolvimento de um mecanismo de sistema preventivo e de planejamento do setor;
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DO PLANO

O serviço público de saneamento básico é tratado expressamente na Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), especificamente em seus artigos 21 (Inciso XX) e 23 (Inciso IX), que determinam as competências da União, dos Estados-Membros, do Distrito Federal e dos Municípios; art. 225, que disciplina o direito ambiental ecologicamente equilibrado; e o art. 196, no que tange ao direito à saúde e sua relação com esta espécie de serviço.

Entre as leis federais mais importantes aplicáveis ao setor de saneamento pode-se citar a Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) –, atualizada pela Lei 14.2026/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, definindo o município como o titular dos serviços públicos de saneamento básico, e tornando-o responsável em formular a política municipal de saneamento básico, elaborar o seu plano municipal de saneamento básico, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos

de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações. Os planos de saneamento básico constituem uma das ferramentas da Lei nº 11.445/2007.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) corresponde a um dos programas e ações desenvolvidos pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), que possui como principal objetivo a garantia dos direitos humanos de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, seguindo os princípios da equidade, universalidade e integralidade.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves foram utilizados os principais instrumentos legais relacionados com o setor de saneamento brasileiro, com abrangência nas esferas federal e estadual. A Lei Nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Ainda presume a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado). Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pré-consumo e pós-consumo. Cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quanto na Coleta Seletiva.

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

Além da Constituição Federal e a PNSB já mencionadas, outra lei federal de grande importância para o saneamento básico é a Lei nº 11.107/2005 (regulamentada pelo

Decreto Federal nº 6.017/2007), que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, na qual se destacam, dentre outros artigos, o estabelecido no seu Art. 2º, §3º: “Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor”.

O tratamento legal do saneamento básico está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias, que não dispõem especificamente sobre este serviço público, entre as quais podem ser citadas, como principais: Lei nº 6.776/1979 – Lei de Parcelamento do Solo, Lei nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde e Lei nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade. Salienta-se que estas legislações tratam superficialmente do serviço de saneamento básico, apesar deste tipo de serviço público ser considerado essencial para a vida dos cidadãos em distintos aspectos: ambiental, saúde pública e desenvolvimento urbano.

É importante destacar também a Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, pois trata do uso racional e sustentável da água. Esta lei proporciona meios para organizar, regular e controlar as disponibilidades e os diversos usos da água, recurso essencial ao desenvolvimento social e econômico. Os planos de saneamento básico devem estar compatíveis com os demais setores de planejamento que engloba a manutenção da qualidade e salubridade ambiental, tais como o Plano de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas.

Além destas, a Lei nº 12.651/2012, que institui o Código Florestal Brasileiro, tem relevância para o planejamento em saneamento, pois discorre sobre o uso sustentável dos recursos naturais, da preservação dos recursos hídricos e suas áreas de preservação permanente, de modo a garantir a quantidade e a qualidade destes.

Outros dispositivos legais, em nível federal, que merecem destaque são:

- ❖ **Lei Nº 6.776/1979 – Lei de Parcelamento do Solo**, alterada pela Lei Nº 9.785/1999, disciplina o parcelamento do solo urbano, estabelecendo em seu art. 2º, in verbis: "Art. 2º - O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e das legislações estaduais e municipais pertinentes."

- ❖ **Lei Nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde** - regulamentada pelo DECRETO Nº 1.651, de 28 de setembro de 1995, regula as ações e serviços de saúde em todo o território nacional e estabelece, entre outras coisas, os princípios, as diretrizes e os objetivos do Sistema Único de Saúde (SUS)
- ❖ **Lei Nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade** - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Seus princípios básicos são o planejamento participativo e a função social da propriedade.
- ❖ **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021** do Ministério da Saúde, que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 357/2005**, que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 377/2006**, que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 380/2006**, que "retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”;
- ❖ **Resolução CONAMA nº 430/2011**, que “altera a resolução CONAMA 357/2005, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”.

4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento básico no Estado de Santa Catarina são:

- ❖ **A Lei nº. 6.320/83** – Código Estadual de Saúde;

- ❖ A **Lei nº 6.739/1985** – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos que foi alterado pela Lei nº 11. 508 de 2000;
- ❖ A **Lei nº 9.022/1993** – Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina;
- ❖ A **Lei nº 79/1993** – Institui o Fundo Estadual e Habitação Popular e Saneamento (FEHABS) e dá outras providências;
- ❖ A **Lei nº 9.748 de 1994** – Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina;
- ❖ A **Lei nº 11.347 de 2000** – Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências;
- ❖ A **Lei nº 13.517/2005** – Estabelece a Política Estadual de Saneamento;
- ❖ A **Lei nº 13.557/2005** – Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- ❖ A **Lei nº 14.675/2009** – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

As leis municipais que possuem relação com o processo de elaboração e revisão do PMSB de Luiz Alves estão listadas a seguir:

- ❖ **Lei Orgânica do Município de Luiz Alves de 04 de abril de 1990;**
- ❖ **Lei nº 997/1991** – Cria o Serviço de Fiscalização Sanitária e regulamenta projetos, execuções e fiscalização das instalações hidro sanitárias em edificações novas e existentes;
- ❖ **Lei Complementar nº 46/2021** – Código de Obras do município de Luiz Alves;
- ❖ **Lei Complementar nº 50/2021** – Institui o Código Sanitário Municipal de Luiz Alves;
- ❖ **Lei Complementar nº 44/2021** – Dispõe sobre diretrizes, normas e procedimentos de parcelamento do solo urbano no Município de Luiz Alves;

- ❖ **Lei Complementar nº 41/2021** – Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial do Município de Luiz Alves;
- ❖ **Lei Complementar nº 1506/2012** – Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências;
- ❖ **Lei Complementar nº 19/2019** – Autoriza o Município de Luiz Alves a ingressar na Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí (AGIR);
- ❖ **Lei nº 1.798/2019** – Dispõe sobre a Política de Educação Ambiental Municipal e dá outras providências.;
- ❖ **Lei nº 1.791/2019** – Aprova a revisão, a atualização e consolida o novo Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves e dá outras providências;
- ❖ **Lei Complementar nº 42/2021** – Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Luiz Alves e dá outras providências.
- ❖ **Lei Complementar nº 01/1998** – Institui o Código Tributário de Luiz Alves
- ❖ **Decreto n 17/2019** – Designa o Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI como órgão de apoio técnico e jurídico ambiental e municipal, e dá outras providências;
- ❖ **Decreto n 50/2023** - Nomeia os membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves.

5. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA REVISÃO DO PMSB DE LUIZ ALVES

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a corresponsabilidade entre órgão público e comunidade. Os atores sociais que interferem na qualidade do ambiente e de vida na região podem ser organizados em alguns grupos:

Os Atores Sociais possuem funções específicas relacionadas ao seu tipo de interferência no meio ambiente e na qualidade de vida: pesquisas, ações técnicas de

preservação, controle ou recuperação de passivos ambientais, investimentos, fiscalização, organização, capacitação, comunicação, etc.

No Município de Luiz Alves a participação da sociedade foi assegurada pela participação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, realização de audiência pública e de Conferência de Saneamento.

O Decreto 50/2023 nomeou os membros para compor o Conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Luiz Alves membros com representação no seguimento governamental, representantes do órgão público ou concessionária responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município, atualmente a CASAN, e de representantes do seguimento não governamental, como representantes de organização da sociedade civil, representantes dos usuários de saneamento básico e representantes do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina ou do Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Santa Catarina, com mandato de 2 anos.

Os membros titulares e suplentes do Conselho Municipal de Saneamento Básico exercerão as suas funções com base nas competências que lhes são atribuídas pela Lei Municipal nº 1.506/2012.

Por fim, deve ser mencionado outro ator de peso: a Câmara Municipal de Vereadores que exerce um papel especial no contexto do desenvolvimento em qualquer Município.

6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE LUIZ ALVES

A estrutura dos serviços de saneamento básico no Município de Luiz Alves está organizada na seguinte estrutura:

- ❖ **Serviços de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário:** possui Contrato de Programa estabelecido pela Lei Municipal n. 1538/2013, com a Companhia de Águas e Saneamento – CASAN.
- ❖ **Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana:** Serviços prestados pelo titular, vinculados à Secretaria Obras e Planejamento.

- ❖ **Drenagem Urbana e manejo de Águas Pluviais:** Serviços prestados pelo titular, vinculados à Secretaria Obras e Planejamento.

7. DADOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DE LUIZ ALVES

Neste capítulo, estão atualizados sucintamente os dados gerais, socioeconômicos e ambientais do município de Luiz Alves.

Estas informações têm importância na quantificação e qualificação do perfil econômico e social do município, o que faz com que a etapa de planejamento do saneamento básico do município considere métodos, técnicas e processos contemplando suas respectivas peculiaridades locais e regionais, se articule com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social e o uso de tecnologias adequadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

A elaboração produtiva de um diagnóstico é essencial para o planejamento, definição de planos de trabalho e formulação dos instrumentos de regulação para o setor de saneamento. Na fase de levantamento de dados, as informações foram coletadas, tratadas, analisadas, para posteriormente serem disponibilizadas.

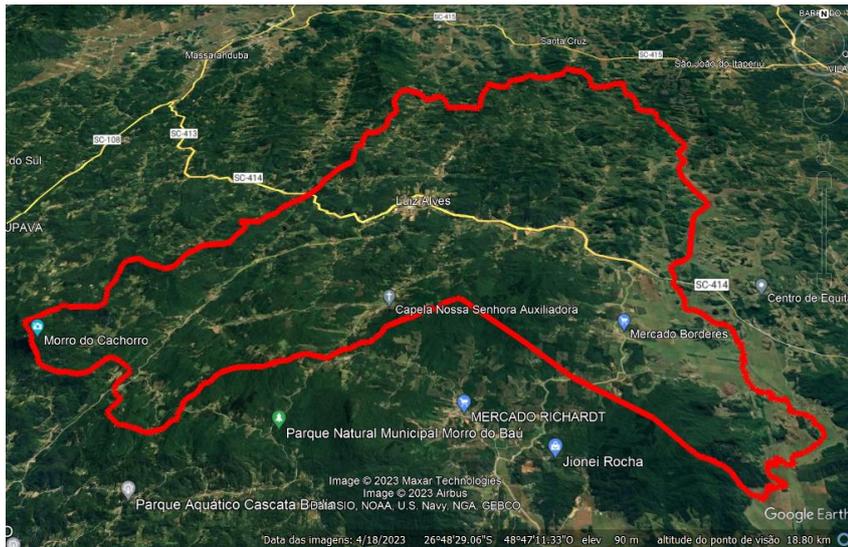
Para tanto, o estudo foi baseado em dados primários e secundários, contendo a área de abrangência, visitas a campo e coleta de dados. O diagnóstico contempla ainda, a apresentação de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

7.1 DADOS GERAIS

Luiz Alves está localizado na latitude 26°43'14" sul e na longitude 48°55'58" oeste, no Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina, distante aproximadamente 132km da capital Florianópolis, a 102km de Joinville, 226km de Curitiba e 570km de Porto Alegre.

Tem como limites territoriais os municípios de Massaranduba ao norte, Gaspar e Ilhota ao sul, Navegantes, Balneário Piçarras, Barra Velha e São João do Itaperiú a leste e Blumenau a oeste.

Figura 1 Linha limítrofe do município de Luiz Alves

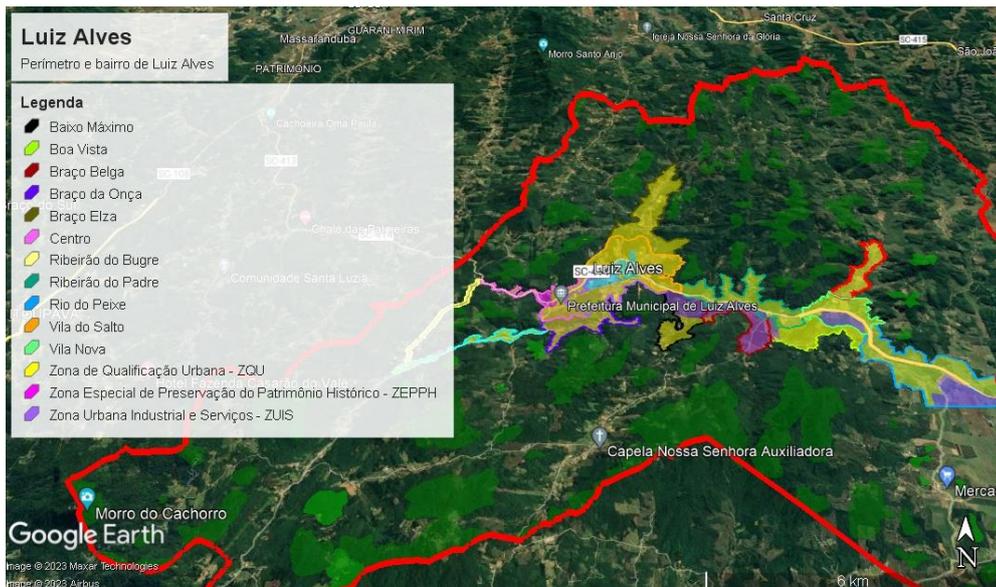


Fonte: Google Earth, 2023

Os principais acessos se dão pela Rodovia SC-414, que liga Luiz Alves ao litoral pelas BR-470 e BR-101, e pela Rua Prefeito Willybaldo Van Den Bylaardt, que liga Luiz Alves a Gaspar e Blumenau, havendo também diversos acessos secundários por meio de outras vias municipais.

O perímetro urbano abrange cerca de 8,67% do território municipal e fica dividido em 14 bairros, conforme Mapa de Perímetro de Bairros. Já o zoneamento fica dividido em eixos e zonas (urbanas e rurais), conforme Mapa de Zoneamento do Plano Diretor Municipal de Luiz Alves.

Figura 2 Perímetro e bairros de Luiz Alves



Fonte: Prefeitura Municipal de Luiz Alves, 2021.

7.2 DEMOGRAFIA E PROJEÇÃO POPULACIONAL

Conforme o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população do Município de Luiz Alves era de 13.347 habitantes, possuindo uma densidade demográfica de 40.16 hab./km². A área da unidade territorial, atualizada em 2018, foi calculada com 214,299 km².

Considerando os dados dos censos demográficos e contagens realizadas pelo IBGE nas últimas décadas, a população do Município obteve um crescimento, conforme demonstrado na tabela 1.

Todos os mapas aqui citados, bem como os arquivos de perímetro urbano, bairros e zoneamento em extensão kmz, encontram-se na Galeria de Arquivos ao fim da página, e suas descrições e definições estão dispostas nas Leis 42/2021 e 43/2021.

Tabela 1 Evolução da população do município de Luiz Alves

Ano	População (hab.)		
	Urbana	Rural	Total
1996	2.902	4.942	7.844
2000	2.950	5.024	7.974
2007	3.321	5.655	8.976
2010	3.971	6.478	10.449
2022	4.966	6.718	11.684

Fonte: IBGE, 2022.

Com base nos dados primários da população do Município de Luiz Alves, foi possível desenvolver o prognóstico do crescimento populacional do município, definindo-se a população urbana e rural durante o período dos próximos 40 anos.

Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais neste plano foram:

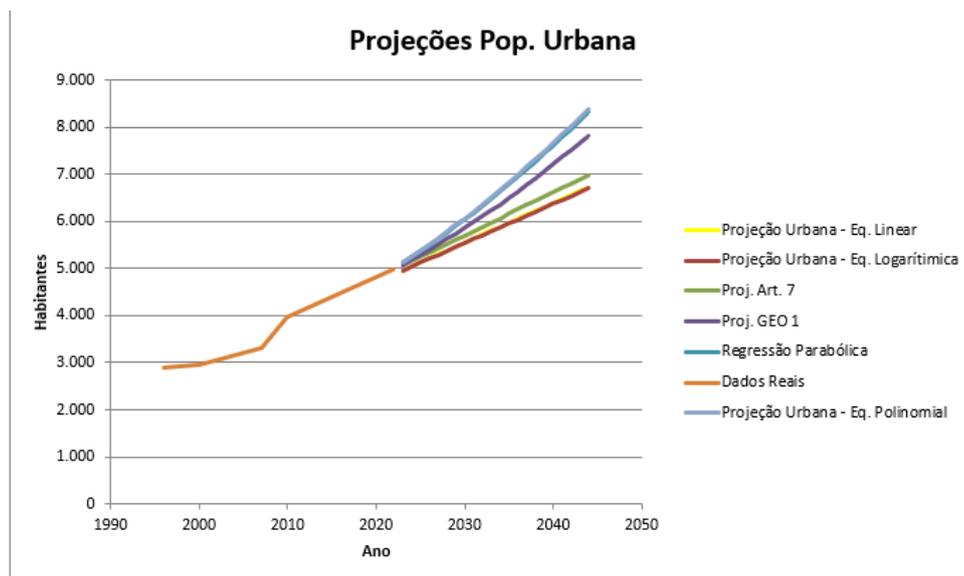
- Crescimento aritmético;
- Crescimento geométrico;
- Taxa decrescente de crescimento;
- Curva logística;
- Regressão Parabólica;

- Equação linear;
- Equação polinomial.

Foram realizadas

Os resultados apresentados no Gráfico 1 resultam das 7 projeções apresentadas e trazem o uma projeção do crescimento populacional urbano do Município de Luiz Alves.

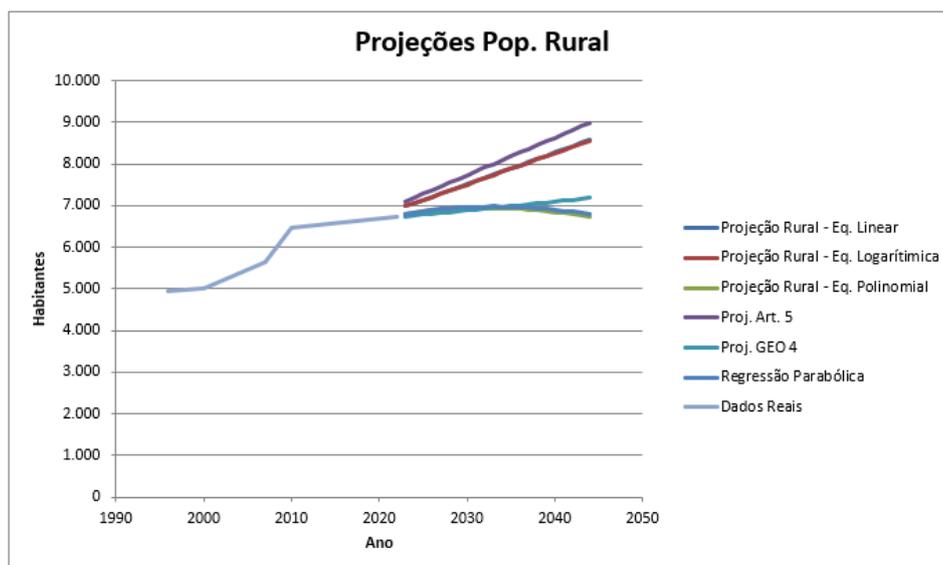
Gráfico 1 Projeção do crescimento populacional urbano do Município de Luiz Alves



Fonte: H2SA Engenharia LTDA, 2022.

Os resultados apresentados no Gráfico 1 resultam das 7 projeções apresentadas e trazem o uma projeção do crescimento populacional rural do Município de Luiz Alves.

Gráfico 2 Projeção do crescimento populacional rural do Município de Luiz Alves



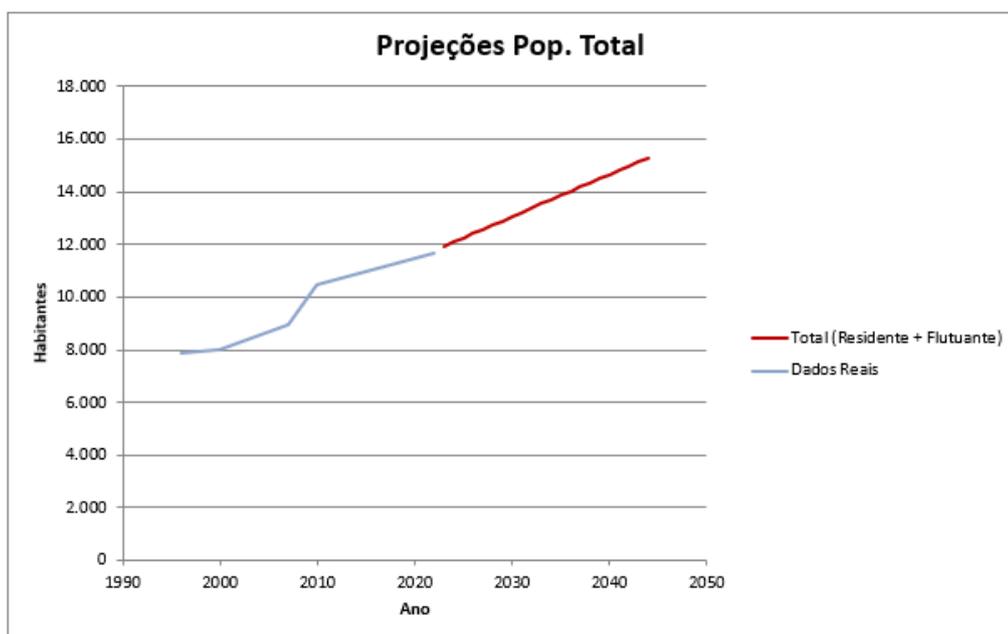
Fonte: H2SA Engenharia LTDA, 2022.

Os resultados da projeção populacional devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão (atual, futura ou de saturação). Os dados de densidade populacional são ainda úteis no cálculo das vazões e cargas advindas de determinada área ou bacia da cidade.

Considerando a população total, e o percentual de população rural e a densidade demográfica do município, não foi adotado população de saturação para os próximos 40 anos.

O gráfico 3 apresenta a mediana dos métodos de projeção populacional total, dados estes que foram usados para estimar as projeções de demandas apresentadas nos próximos capítulos.

Gráfico 3 Projeção populacional total do Município de Luiz Alves



Fonte: H2SA Engenharia LTDA, 2022.

7.2.2 COMPATIBILIZAÇÃO COMO PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ

Desde 1997 o Brasil conta com uma política de recursos hídricos, a Lei 9.433, com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) orienta a gestão de recursos hídricos, estabelecendo os fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos necessários para que haja uma gestão integrada e participativa da água em bacias hidrográficas.

A bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para a gestão de recursos hídricos. Bacia hidrográfica, por sua vez, é um território delimitado pelo relevo, drenado por um curso d'água ou um conjunto de cursos d'água que escoam por uma única saída. O divisor de águas (contorno da bacia) é o limite físico mais alto do território de onde escoam as águas superficiais que alimentam um rio.

Os volumes de água estocados em bacias hidrográficas, nos cursos d'água e lagoas, são os mananciais mais acessíveis e utilizados para atender as necessidades sociais e econômicas da humanidade, e são vitais aos ecossistemas. Para atender as necessidades das atuais e futuras gerações, a PNRH estabelece alguns instrumentos. Um deles é o Plano de Recursos Hídricos.

Na bacia do Itajaí a responsabilidade de deliberar sobre os assuntos relacionados aos recursos hídricos é do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (Comitê do Itajaí). Criado em 1997, o Comitê do Itajaí é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, de nível regional, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), nos termos da Lei nº 9.748/94 e do Decreto 2.109/97. É composto por 50 organizações-membro, sendo 20 representantes dos usuários de água, 20 representantes da população da bacia e 10 representantes dos órgãos estaduais e federais.

Já a responsabilidade da Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí é secretariar o Comitê do Itajaí, ou seja, executar suas decisões. A bacia hidrográfica do rio Itajaí ou, simplesmente, bacia do Itajaí tem uma área total de cerca de 15.000 km², correspondendo a 16,15% do território catarinense.

Figura 3 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí em SC

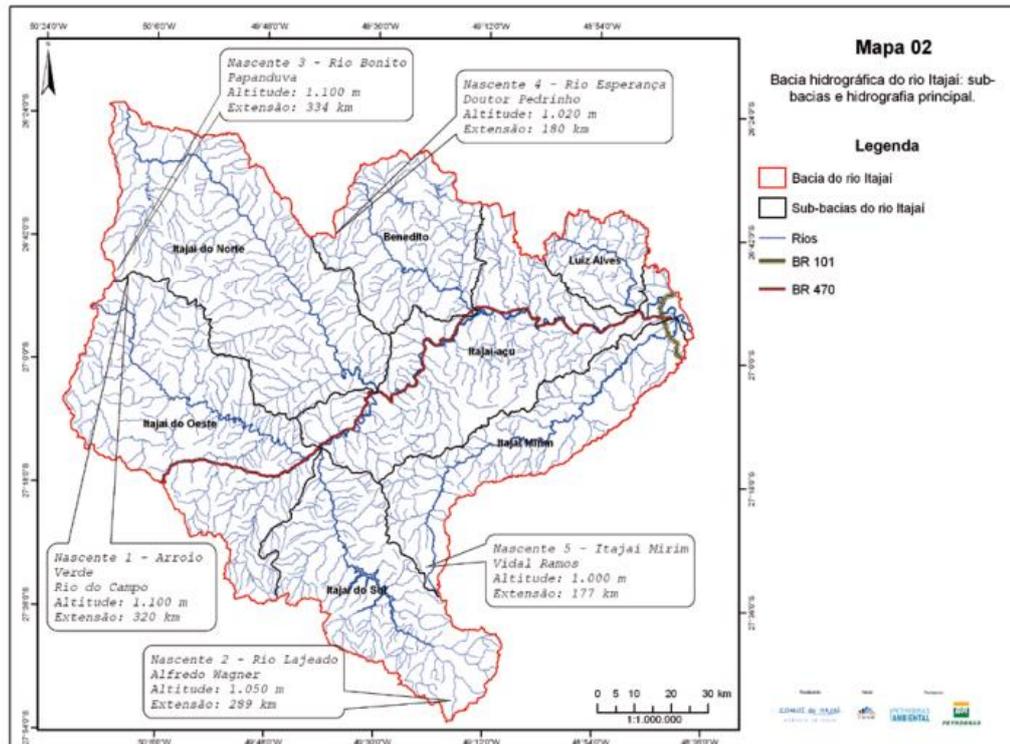


Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 2010.

O relevo da Bacia do Itajaí indica uma grande diversidade e complexidade geocológica, suscetível à dinâmica dos processos erosivos e da fragilidade ambiental. O clima na bacia do Itajaí é caracterizado por uma temperatura média anual entre 19 e 21°C, por um verão quente e úmido e um inverno ameno. A média de chuvas é de 120 a 180 dias no ano. Geadas são muito raras e a umidade relativa do ar, na média mensal, é sempre maior que 80%.

O maior curso d'água da bacia é o rio Itajaí-açu, formado pela junção dos rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Sul, no município de Rio do Sul. A bacia do Itajaí se divide naturalmente em sete sub-bacias hidrográficas principais (Figura 10), que levam o nome do rio principal e estão caracterizadas. Para diversos aspectos considerados no Plano da Bacia, essas sub-bacias servem como unidades de planejamento.

Figura 4 Principais Sub-Bacias da BH Do Rio Itajaí



Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 2010.

Luiz Alves está inserido na sub-bacia do Itajaí-Açú. De acordo com Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Itajaí, as atividades impactantes nos recursos hídricos que o município efetua são extração de areia, ocupação nas margens dos rios, ocupações irregulares, ocupação nas encostas, e inexistência de tratamento de esgotamento sanitário de forma coletiva. Os principais problemas de Luiz Alves, com relação ao uso da bacia são as enxurradas e enchentes recorrentes.

De um modo geral, o Plano de Recursos Hídricos do Rio Itajaí traçou metas gerais de modo a aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade das águas da bacia do Itajaí.

Para o aumento da disponibilidade de água, redução da carga de resíduos e prevenção integrada de desastres foram apontadas as seguintes medidas:

- Para aumentar a disponibilidade e proteção da água:
 - Criação e gerenciamento de unidades de conservação;
 - Proteção e recuperação de APP;
 - Planejamento e construção de reservatórios de água;
 - Revitalização de rios;
 - Recuperação ambiental de áreas de extração mineral.

- Para reduzir a carga de resíduos:
 - Coleta e tratamento de esgotos domésticos
 - Controle do uso de agrotóxicos
 - Tratamento de dejetos animais, inclusive aquicultura
 - Monitoramento do lançamento de efluentes industriais
 - Monitoramento dos aterros sanitários e industriais e
 - Adoção de critérios ambientais para a implantação de usinas hidrelétricas.

- Para a prevenção de desastres em geral e de enchentes em particular:
 - Sistema integrado de prevenção de desastres naturais.

As medidas prioritárias apontadas pelas comunidades por meio do diagnóstico participativo são:

- Coleta e o tratamento de esgotos domésticos
- Proteção e recuperação de APPs.

Algumas das medidas apontadas acima devem ser tomadas pelo Município, a quem compete criar normas de uso e ocupação do solo, coleta e tratamento de esgoto, monitoramento do lançamento de efluentes, dentre outros, que afetam diretamente a água. Sendo assim o fortalecimento da gestão ambiental municipal integrada com a política de proteção da água é uma ação primordial para a mitigação da maior parte dos problemas constatados.

Com base nestes objetivos, o Plano de Recursos Hídricos do Rio Itajaí, conjunto de ações necessárias para minimizar os principais problemas relacionados à água, otimizar o uso dos recursos hídricos e viabilizar o seu uso múltiplo, atendendo as diversas atividades econômicas. Deste modo, o planejamento deste documento levou em consideração o disposto no Plano de bacias do Rio Itajaí.

7.2.3 PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí possui 17 programas, distribuídos em 13 temas. Mas contêm programas específicos relacionados diretamente com o saneamento básico, que são os seguintes:

- Reservação de Água;
- Recuperação de Mata Ciliar;
- Tratamento de Esgoto;
- Prevenção de Desastres;
- Redução de Sedimentos;
- Educação Ambiental.

7.2.3.1 Ações para Compatibilização

O eixo de Abastecimento de Água está compatível com os Programas de Reservação de água, Recuperação da Mata Ciliar e Redução de Sedimentos, os quais apresentam como objetivo principal assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água nos padrões de qualidade.

Quadro 1 Metas do setor de abastecimento de água compatíveis entre o PMSB e o plano da bacia do Itajaí

Programas relacionados ao Setor de Abastecimento de Água	
Programa do Plano da Bacia	Metas do PMSB
Reservação de Água	Incentivar projetos de captação de água da chuva
	Ampliação da capacidade de reservação no SAA.

Recuperação da Mata Ciliar	Proteção e recuperação de nascentes dos rios do Município, bem como proteção de áreas de preservação permanente
	Fomentar o Fundo do Meio Ambiente
Redução de Sedimentos	Investimento em instalação e substituição de componentes das ETA's
	Projeto de recadastramento das economias de água e esgoto do Município

Fonte: H2SA ENGENHARIA LTDA, 2022.

Já o eixo de Esgotamento Sanitário, conforme metas e ações apresentados no 12.2. Metas específicas para o setor de Esgotamento Sanitário, está compatível com o Programa de tratamento de esgoto, pois ambos têm o objetivo de reduzir a carga de esgoto sem tratamento nos corpos hídricos na busca da melhoria da qualidade da água dos rios da bacia.

Quadro 2 Metas do setor de esgotamento sanitário compatíveis entre o PMSB e o Plano da Bacia do Itajaí.

Programas relacionados ao Setor de Esgotamento Sanitário	
Programa do Plano da Bacia	Metas do PMSB
Tratamento de Esgoto	Projeto global do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Luiz Alves
	Diagnóstico e Sistematização da limpeza dos sistemas individuais de tratamento de esgoto

FONTE: H2SA ENGENHARIA LTDA, 2022.

O eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais conta com metas compatíveis com o Plano de Bacia do Rio Itajaí, complementando o Programa referente a Prevenção de Desastres e Redução de Sedimentos na busca da prevenção e mitigação dos desastres naturais e o assoreamento dos rios.

Quadro 3 Metas do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais compatíveis entre o PMSB e o plano da bacia do Itajaí

Programa relacionados ao Setor de Drenagem Pluvial	
Programa do Plano da Bacia	Metas do PMSB
Prevenção de Desastres e Redução de Sedimentos	Gerenciamento dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

	Adequação e Ampliação da Infraestrutura do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas
	Programa de melhorias das estradas rurais Programa de controle de processos erosivos

No caso da Educação Ambiental, que se constitui em um programa transversal e de alta importância para conscientização da população nas questões ambientais, principalmente no que diz respeito à utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável, sendo, portanto, incluída em todos os eixos do plano. Uma das metas e ações específicas para este fim é elencada no setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 4 Metas de educação ambiental compatíveis entre o PMSB e o plano da bacia do Itajaí.

Programa relacionados aos setores de Saneamento	
Programa do Plano da Bacia	Metas do PMSB
Educação Ambiental	Programa de Educação Ambiental e Sanitária

De acordo com o art. 19 da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, “os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos”. Portanto, para obter a compatibilidade deve seguir objetivos e diretrizes referente aos quatro componentes do serviço de saneamento básico, em vista ao alcance dos objetivos e das ações previstas no Plano da Bacia do Itajaí (2010). Os principais objetivos a serem adotadas no PMSB de Luiz Alves, relacionados ao Plano da Bacia são:

- ❖ Universalizar acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental;
- ❖ Assegurar à atual e as futuras gerações disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- ❖ Prevenção de desastres, minimizando a ocorrência de problemas de inundação, enchentes ou alagamentos; e,
- ❖ Busca de recurso para aplicação de programas e ações, com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Ressalte-se que estas diretrizes servirão como orientação no estabelecimento dos programas, projetos e ações deste PMSB.

QUADRO 7. Objetivos, temas e programas do plano de bacia do rio Itajaí.

Temas	Objetivos	Programas
Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	Implantar os instrumentos de gestão de recursos hídricos: outorga, enquadramento e cobrança	(1) Implementação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos
	Aprimorar o sistema de informações da bacia do Itajaí (SIBI)	
Gestão Ambiental Municipal	Fortalecer a gestão ambiental municipal	(2) Programa de Apoio à Gestão Ambiental Municipal
	Criar mecanismos para a consolidação das áreas de preservação permanente como espaços territoriais protegidos, em áreas urbanas e rurais	
	Estabelecer critérios para obras e intervenções em cursos d'água	
Tratamento de Esgotos	Reduzir a carga de esgoto sanitário sem tratamento nos corpos d'água de forma a atender o enquadramento dos corpos d'água	(3) Programa de Tratamento de Esgotos
Recuperação de Matas Ciliares	Estimular as ações que objetivem a recuperação da mata ciliar	(4) Programa de Recuperação de Matas Ciliares
	Estimular a criação de programas municipais de recuperação de mata ciliar	
	Apoiar a manutenção de viveiros para a produção de mudas nativas	
Manejo rural	Estimular as atividades e técnicas produtivas que estejam compatibilizadas com a proteção ambiental e garantindo o equilíbrio na relação solo-floresta-água	(5) Programa Produtor de Água (6) Programa de Regularização de Reservas Legais (7) Programa de Agroecologia (8) Programa de Produção Integrada de Arroz e Retenção de Água de Chuva

Desastres	Fortalecer as estruturas de defesa civil nos municípios	(9) Plano de Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres
	Promover a instalação de pequenas “retenções” na escala da microbacia	
	Promover a revisão dos planos diretores municipais em função das áreas de risco evidenciadas em desastres recentes	
	Promover estudos para o uso múltiplo das estruturas hidráulicas existentes, incluindo o objetivo contra enchentes	
Redução de Sedimentos	Estabelecer medidas para a redução da produção de sedimentos na bacia hidrográfica	(10) Programa de Redução de Sedimentos
Reservação de Água	Promover o conhecimento sobre as UCs e a sua gestão participativa	(12) Programa de Unidades de Conservação
	Fortalecer as UCs existentes	
	Promover a criação e a implantação de áreas protegidas priorizando a preservação das áreas de recarga e nascentes	
Unidades de Conservação	Promover o conhecimento sobre as UCs e a sua gestão participativa	(12) Programa de Unidades de Conservação
	Fortalecer as UCs existentes	
	Promover a criação e a implantação de áreas protegidas priorizando a preservação das áreas de recarga e nascentes	
Educação Ambiental e Comunicação	Estimular a criação de políticas municipais de educação ambiental.	(13) Programa de Educação Ambiental e Comunicação
	Estimular e garantir a participação da sociedade em todas ações	
	Promover capacitação em temas necessários à gestão dos recursos hídricos na bacia do Itajaí	
Comunidade Indígena	Integrar a comunidade indígena recursos na gestão dos hídricos	(14) Programa para a comunidade Indígena
Conhecimento e gestão	Promover o acompanhamento e a avaliação da implantação do plano	(15) Programa de Gestão do

	Aprofundar o conhecimento sobre assuntos relevantes à gestão dos recursos hídricos	Conhecimento da Bacia Hidrográfica
Captação de Recursos	Identificar fontes de recursos para o fortalecimento da Agência de Água do Vale do Itajaí	(16) Programa de Captação de Recursos
	Financiar ações de conservação e recuperação da mata ciliar	(17) Programa de Neutralização de Carbono

Fonte: Plano de Bacia do Rio Itajaí – 2010.

As ações dispostas no Plano de Bacias foram consideradas na elaboração e definição das metas durante a revisão deste PMSB.

8. DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Este item conta com o diagnóstico das quatro áreas de abrangência do saneamento básico do município de Luiz Alves. O diagnóstico foi efetuado a partir de visitas técnicas *in loco*, coleta de documentação juntamente com o titular e os prestadores dos serviços, relato dos integrantes do município, com devido registro fotográfico e descrição detalhada dos elementos observados e avaliados. O município não dispõe de todos os dados necessários para a descrição detalhada, desta forma, foi necessário o tratamento de dados secundários e aproximados.

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Luiz Alves conta com um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) administrado e operado pela CASAN, ainda sem contrato de programa, atendendo aproximadamente 4.738 habitantes (42% da população total), sendo 100% da sua população urbana e 8% da população rural, dividido em aproximadamente 1.463 ligações, 1703 economias, produzindo uma média de 26,8 m³/mês, distribuídos em 60 km de rede aproximadamente.

As áreas não abastecidas por sistema público não possuem registro e são de responsabilidade dos próprios usuários.

Quanto ao esgotamento sanitário, o município tanto na área urbana como na área rural, não é atendido por sistema público de coleta e tratamento de esgotos, mas há um

trabalho pela gestão municipal no tocante à aprovação de sistemas individuais junto às novas construções.

A Figura 5 traz a localização aproximada dos principais componentes do SAA, informados pela Prefeitura de Luiz Alves e CASAN.

Figura 5 Sistema de abastecimento de água do município de Luiz Alves

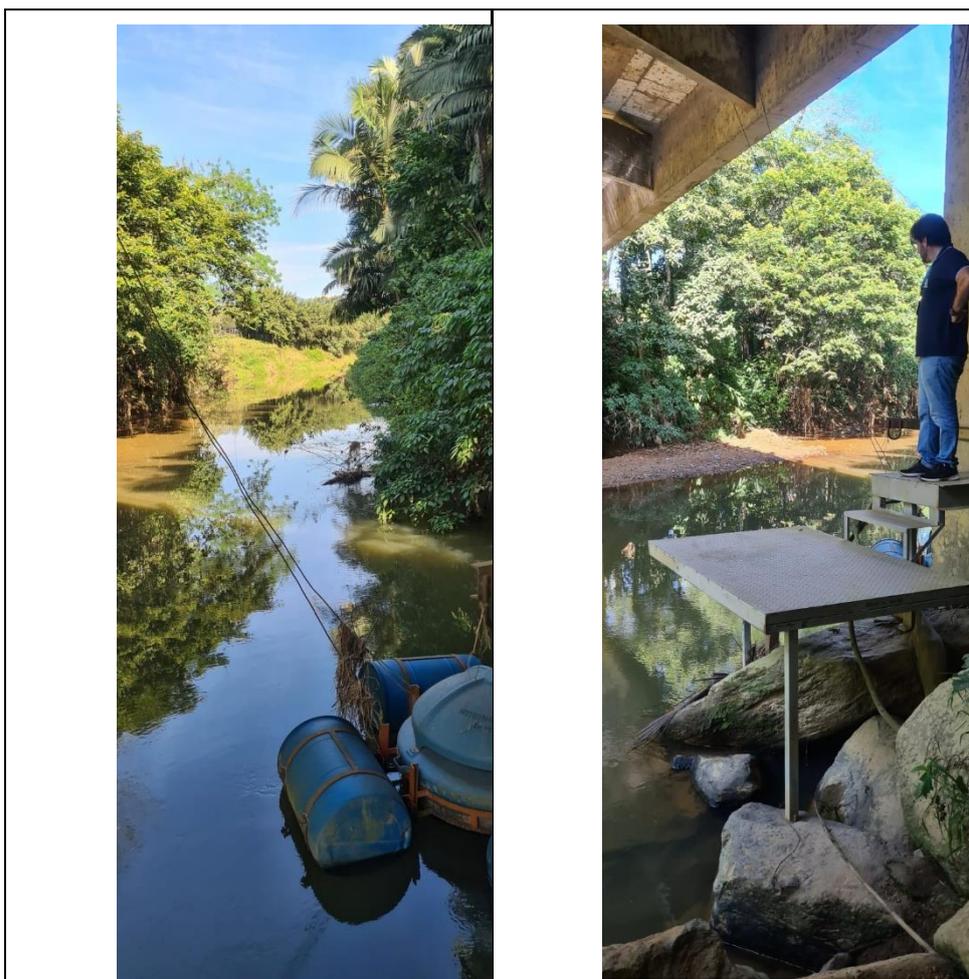


Fonte: Adaptado de PMSB (2019).

8.1.1. MANANCIAIS

O manancial do município de Luiz Alves é do tipo superficial, sendo composto pelo Rio Luiz Alves e a captação está localizada junto às coordenadas $26^{\circ}42'40''S$ $48^{\circ}55'01''W$ (Figura 6)

Figura 6 Captação de água



Fonte: H2SA, 2022

A vazão de outorgável é a Q_{98} , a exceção das bacias com Plano de Bacia homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em que altera esta referência. A Q_{98} é aquela vazão que estará disponível em 98% do tempo, baseado em séries históricas do sistema de informações em recursos hídricos do Estado.

Segundo a legislação, para o caso de abastecimento público, a vazão outorgável de captação para o abastecimento público do Rio Luiz Alves poderá ser no máximo de 40% da Q_{98} .

Portanto, conforme quadro apresentado abaixo, a vazão máxima outorgável é de 427,04 L/s.

Quadro 5 Tempo de permanência do Rio Luiz Alves

Permanência (%)	Vazão (l/s)
5	11387,95
10	9557,74
15	8286,76

20	7371,66
25	6659,91
30	6100,68
35	5541,45
40	5083,9
45	4728,03
50	4321,31
55	3965,44
60	3609,57
65	3304,53
70	2948,66
75	2643,63
80	2338,59
85	1982,72
90	1728,52
95	1372,65
98	1067,62
100	559,22

FONTE: CASAN, 2022.

Em consulta ao site da SDE – Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Econômico, identificou-se que a CASAN no Município de Luiz Alves não possui outorga de uso de direito dos recursos hídricos, possuindo somente cadastro de usuário de água. De forma geral, a Concessionária deverá atender para o cumprimento do que preceitua a legislação quanto as questões ambientais e de outorga no tocante a quantidade captada de água.

O SAA da CASAN possui Licença Ambiental de Operação – AUA, conforme apontado na Figura 7.

Figura 7 Autorização ambiental do SAA de Luiz Alves



MUNICÍPIO DE LUIZ ALVES

Autorização Ambiental – AuA N° 467/2021

O Município de Luiz Alves em parceria técnico-jurídica com o Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí - CIMVI, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar Federal n° 140/2011, Lei Estadual n° 14.675/2009, Lei Federal n° 6.938/1981, Lei Ordinária Municipal n° 1.693/2017, Decreto Municipal n° 18/2019, Resolução CONSEMA n° 122/2018 e Resoluções CONSEMA n° 98/2017 e n° 99/2017 e suas alterações, com base no processo de licenciamento ambiental **Protocolo n° 59/2021** no CIMVI e **Parecer Técnico n° 1.262/2021**, concede a presente **AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL** à atividade abaixo descrita:

EMPREENDEDOR:

Nome: COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN		
CNPJ: 82.508.433/0152-20		
Endereço: Rua Vanildo Domingos Pereira, s/n°	Bairro: Centro	
CEP: 89.128-000	Município: Luiz Alves	Estado: SC

PARA ATIVIDADE DE:

Descrição da Atividade: Captação, adução ou tratamento de água bruta superficial para abastecimento público.

Código: 34.31.00 – Porte/Potencial Poluidor Geral: <P/P.

Nome do Empreendimento: SAA Luiz Alves – ETA CASAN

Endereço: Rua Vanildo Domingos Pereira, s/n° – Bairro Centro – Luiz Alves/SC.

Coordenadas Geográficas: Latitude 26°42'45.56"S e Longitude 48°55'2.22"O – ETA.

Latitude 26°42'49.50"S e Longitude 48°54'56.44"O – Captação.

CONDIÇÕES GERAIS:

A presente Autorização Ambiental concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a viabilidade locacional e execução da atividade quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

Condições Gerais

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência do município.
- II. O município, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente Autorização Ambiental, caso ocorra:
 - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
 - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
 - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. Cópia da presente autorização deverá ser exposta em local visível do empreendimento/atividade.
- IV. Retificações e recurso administrativo relativos a presente licença deve ser encaminhada ao município no prazo de 20 (vinte) dias contados da data de comunicação de expedição da presente autorização.

Fonte: CASAN, 2022.

8.1.2 CAPTAÇÃO

A captação possui estruturas implantadas no Rio Luiz Alves nas coordenadas 26°42'40"S 48°55'01"W (Figura 6). Junto ao Rio Luiz Alves, a captação dá-se através de bomba flutuante.

O local de acesso à captação no Rio Luiz Alves possui escada metálica para acesso e possui portão de acesso para o sistema. A vazão média captada atualmente e informada pela CASAN é de aproximadamente 12,0 L/s (FONTE DE DADOS BADOP, 2021). Não há um sistema de medição junto aos mananciais na captação.

A água captada no Rio Luiz Alves é conduzida até o desarenador, localizado na casa de bombas em frente a lagoa, alimentando o SAA para produção de água potável à população.

De forma geral, ainda há precariedade nas estruturas, falta de conservação e manutenção, evidenciando a escassez de investimentos por parte do prestador (até o dia da vistoria realizada), embora previstos no PMSB aprovado pelo município, logo não havendo cumprimento do PMSB de Luiz Alves então vigente.

8.1.2.1 ESTAÇÃO DE RECALQUE DA ÁGUA BRUTA

A ERAB se localiza em frente ao ponto de captação de água e encontram-se instalados dois motores elétricos (sendo um reserva) operando 24 horas.

Não existe controle da quantidade de água bruta captada e recalçada, ou seja, não há macromedição.

Os volumes produzidos e disponibilizados estão disponíveis na Figura 8

Figura 8 Dados BADOP 2021

Sistema BADOP													
casan RELATÓRIO OPERACIONAL MENSAL DE ÁGUA													
Superintendência: 3 - NORTE/VALE DO RIO ITAJAI			Agência: 615 - LUIZ ALVES					Período: 01/2021 à 12/2021					
Agência Regional: 58 - AR - PENHA			Localidade:					Período Consolidado até: 03/2022					
DISCRIMINAÇÃO	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	RESULTADO
POPULAÇÃO TOTAL MUNICÍPIO (hab)	13.232	13.253	13.274	13.295	13.316	13.347	13.368	13.389	13.409	13.429	13.449	13.469	13.464
POPULAÇÃO URBANA (hab)	4.335	4.344	4.353	4.362	4.371	4.383	4.391	4.400	4.409	4.417	4.425	4.432	4.407
POPULAÇÃO RURAL (hab)	8.897	8.909	8.921	8.933	8.945	8.964	8.975	8.986	8.996	9.008	9.018	9.057	9.057
POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA ÁGUA/CASAN	4.670	4.691	4.694	4.694	4.701	4.714	4.731	4.697	4.704	4.691	4.714	4.704	4.704
POPULAÇÃO URB. ATENDIDA ÁGUA/CASAN (hab)	4.335	4.344	4.353	4.362	4.371	4.383	4.391	4.400	4.409	4.417	4.426	4.407	4.407
CONSUMO PER CAPITA (l/hab X dia)	166,44	178,98	198,47	204,97	198,72	167,77	151,71	165,30	168,74	176,98	174,43	179,57	177,67
VAZÃO DO SISTEMA (m³/h)	59,84	42,62	46,84	48,19	47,16	40,77	38,12	39,78	41,04	43,11	41,67	55,46	44,63
VAZÃO DO SISTEMA (l/s)	14,12	11,84	13,01	13,39	13,10	11,33	10,59	11,05	11,40	11,58	11,58	15,41	12,40
PERÍODO DE FUNCION. MENSAL DA ETA (h/mês)	562,90	660,00	722,00	706,00	712,00	688,00	708,00	736,00	702,00	718,00	700,00	546,08	680,08
PERÍODO DE FUNCION. DIÁRIO DA ETA (h/dia)	18,15	23,57	23,29	23,53	22,96	22,93	22,83	23,74	23,40	23,16	23,33	17,61	22,37
VOLUME CAPTADO (m³)	28.616	28.129	33.818	34.020	33.580	28.050	26.989	29.278	28.810	30.953	29.169	30.286	361.698
VOLUME PROCESSADO (m³)	4.260	4.390	4.868	5.960	4.620	4.255	4.738	5.160	4.959	4.500	4.100	55.820	1.100
VOLUME PRODUZIDO (m³)	24.356	23.749	28.950	28.960	28.960	23.795	22.251	24.118	23.990	25.994	24.669	25.186	335.678
VOLUME EXPORTADO PARA SAAs CASAN (m³)													
VOLUME IMPORTADO DE SAAs CASAN (m³)													
VOL. EXPORT. PARA SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOL. IMPORT. DE SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOLUME OPERACIONAL (m³)	260	240	88	96		68		48	77	260			1.137
VOLUME ESPECIAL (m³)													
VOLUME DISPONIBILIZADO (m³)	24.096	23.509	28.862	28.864	28.960	23.727	22.251	24.070	23.813	25.734	24.669	26.186	304.741
VOLUME DE PERDAS (m³)	7.303	6.875	12.862	11.044	12.552	8.397	6.399	7.599	7.890	10.929	7.487	9.303	108.640
VOLUME DE MACROMEDIO (m³)	21.977	23.749	28.950	28.960	28.960	23.795	22.251	24.070	23.813	25.994	24.669	24.702	254.007
LIGAÇÕES - COM HIDRÔMETRO	1.370	1.379	1.379	1.381	1.385	1.388	1.395	1.386	1.391	1.390	1.399	1.394	1.394
TOTAL	1.370	1.379	1.379	1.381	1.385	1.388	1.395	1.386	1.391	1.390	1.399	1.394	1.394
UNIDADES AUTÔNOMAS - RESIDENCIAIS	1.390	1.396	1.396	1.397	1.399	1.403	1.408	1.398	1.400	1.398	1.403	1.400	1.400
TOTAL	1.607	1.617	1.617	1.618	1.619	1.622	1.625	1.615	1.619	1.618	1.626	1.622	1.622
REDE DISTRIBUIÇÃO - AMPLIAÇÃO NO MÊS (m)					850								850
INCORPORAÇÃO NO MÊS(m)					660								960
RETRIRADA/ABANDONADA (m)									60	120	120		
TOTAL ACUMULADO (m)	57.810	57.810	57.810	58.470	59.320	59.320	59.320	59.380	59.500	59.620	59.620	59.620	59.620
VOLUME MICROMEDIO (m³)	15.719	15.682	14.819	16.844	15.583	14.674	13.756	15.208	14.904	14.168	15.746	15.742	182.855
VOLUME CRITICADO (m³)	1.074	942	1.181	976	825	656	2.096	1.263	1.019	637	1.436	1.141	13.246
VOLUME UTILIZADO (m³)	16.793	16.634	16.000	17.820	16.408	15.330	15.852	16.471	15.923	14.805	17.182	16.883	196.101
VOLUME FATURAMENTO TOTAL (m³)	16.793	16.634	16.000	17.820	16.408	15.330	15.852	16.471	15.923	14.805	17.182	16.883	196.101
PERDAS DE FATURAMENTO (m³)	7.303	6.875	12.862	11.044	12.552	8.397	6.399	7.599	7.890	10.929	7.487	9.303	108.640
ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL ÁGUA/CASAN	35,29	35,39	35,33	35,30	35,30	35,31	35,39	35,08	35,09	34,94	35,06	34,93	34,93
ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO ÁGUA/CASAN	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ÍNDICE DE MACROMEDIOÇÃO (%)	90,23	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,33	83,04
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (%)	30,30	29,24	44,56	38,26	43,34	35,39	28,75	31,57	33,13	42,46	30,34	35,52	35,64
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (l/lig.dia)	171,95	178,05	300,87	266,57	292,34	201,65	147,97	176,86	189,07	253,63	178,38	215,27	213,51
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO (%)	30,30	29,24	44,56	38,26	43,34	35,39	28,75	31,57	33,13	42,46	30,34	35,52	35,23
ÍNDICE DE FATURAMENTO (%)	69,69	70,75	55,43	61,73	56,65	64,60	71,24	68,42	66,86	57,53	69,65	64,47	64,75
REDE/LIGAÇÃO(m/lig)	42,19	41,92	41,92	42,33	42,83	42,73	42,52	42,84	42,77	42,89	42,61	42,76	42,76
VOLUME DISP. UNIDADE AUTÔNOMA (m³Und)	14,99	14,53	17,84	17,83	17,88	14,62	13,69	14,90	14,70	15,90	15,17	16,14	15,68
CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (l/s)	8,99	9,71	10,77	11,13	10,81	9,15	8,30	8,98	9,18	9,60	9,51	9,77	9,65
CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (l/s)	10,78	11,65	12,92	13,35	12,97	10,98	9,96	10,77	11,01	11,52	11,41	11,72	11,58
RESERVAÇÃO NECESSÁRIA (m³)	311,00	336,00	372,00	385,00	374,00	316,00	287,00	310,00	317,00	332,00	329,00	338,00	333,91

FONTE: CASAN, 2022

As bombas se encontram em estado razoável de conservação assim, como a captação.

A adutora de água bruta, que parte do Rio Luiz Alves, possui aproximadamente 460m de extensão sendo composta de tubulação em PVC de 100mm de diâmetro. A tubulação de adução de água bruta da lagoa é em PVC de diâmetro 75mm. Observou-se a necessidade de melhorias quanto a pontos de limpeza, válvulas e ancoragem das tubulações, assim como delimitação da servidão de passagem. As estruturas estão em fase de melhorias, mas em parte aparentam sucateadas e implantadas de forma precária. Observou-se pouco recurso para realizar a organização e investimentos para garantia de operação segura e adequada.

A partir da casa de bombas segue uma adutora em ferro fundido com diâmetro de 125mm e com uma distância de aproximadamente 160m até a ETA. Esta adutora também necessita de melhorias e limpeza.

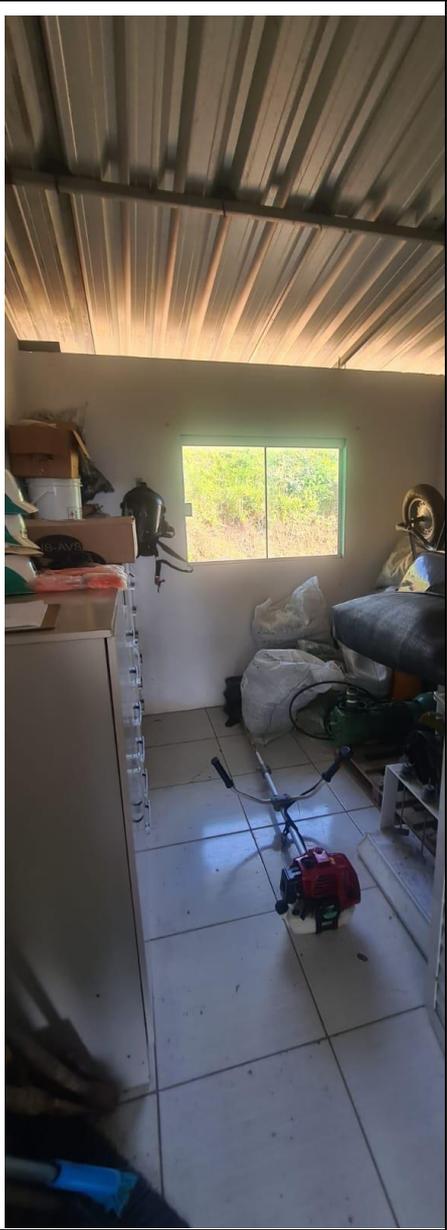
A ETA do SAA de Luiz Alves, está localizada em servidão que parte da Rua Francisco

Guesser, é do tipo convencional com tratamento físico/químico para tornar a água potável. (Figura 9)

Figura 9 ETA de Luiz Alves









Fonte: H2SA, 2022.

Segundo informações da CASAN e vistoria “in loco”, o tratamento de água é composto por:

- Coagulação: por adição de Policloreto de Alumínio – PAC, que é um coagulante inorgânico catiônico pré polimerizado de alto peso molecular a base de policloreto de alumínio. É realizada na calha *parshall* na entrada do tratamento e visa aglomerar essas partículas, aumentando o seu volume e peso, permitindo que a gravidade possa agir;
- Floculação: a água é agitada lentamente, para favorecer a união das partículas suspensas, formando os flocos;
- Decantação: a água não é mais agitada e os flocos vão se depositando no fundo, separando-se da água. Os decantadores são do tipo alta taxa. Quanto ao lodo decantado, o mesmo é descartado na rede pluvial;
- Filtração: A água já decantada passa pelos 02 filtros, onde vai se livrando dos flocos que não foram decantados na fase anterior e de alguns microrganismos. Os filtros são lavados 02 vezes por dia em média;
- Cloração: Após a filtração a água recebe uma adição de cloro. Na água, o cloro age de duas formas principais: a) como desinfetante, destruindo ou inativando os

micro organismos patogênicos, algas e bactérias de vida livre; e b) como oxidante de compostos orgânicos e inorgânicos presentes;

- Correção do pH: é aplicada na água certa quantidade da cal hidratada. Esse procedimento serve para corrigir o pH da água e preservar a adutora de água tratada;
- Fluoretação: A água tratada ainda recebe o flúor, que ajuda a prevenir a cárie dentária.

Existe macro medidor de entrada e saída da ETA.

A ETA, segundo a inspeção realizada, aponta para a necessidade de melhorias quanto a cercamento, instalações elétricas, pinturas e organização geral.

A área de laboratório não atende a NBR 13.035, necessitando adequações. De acordo com as informações disponibilizadas pela prestadora, a capacidade instalada da ETA é de 20 L/s e foi apresentado um plano de operação, monitoramento e controle da ETA, disponibilizados pela prestadora.

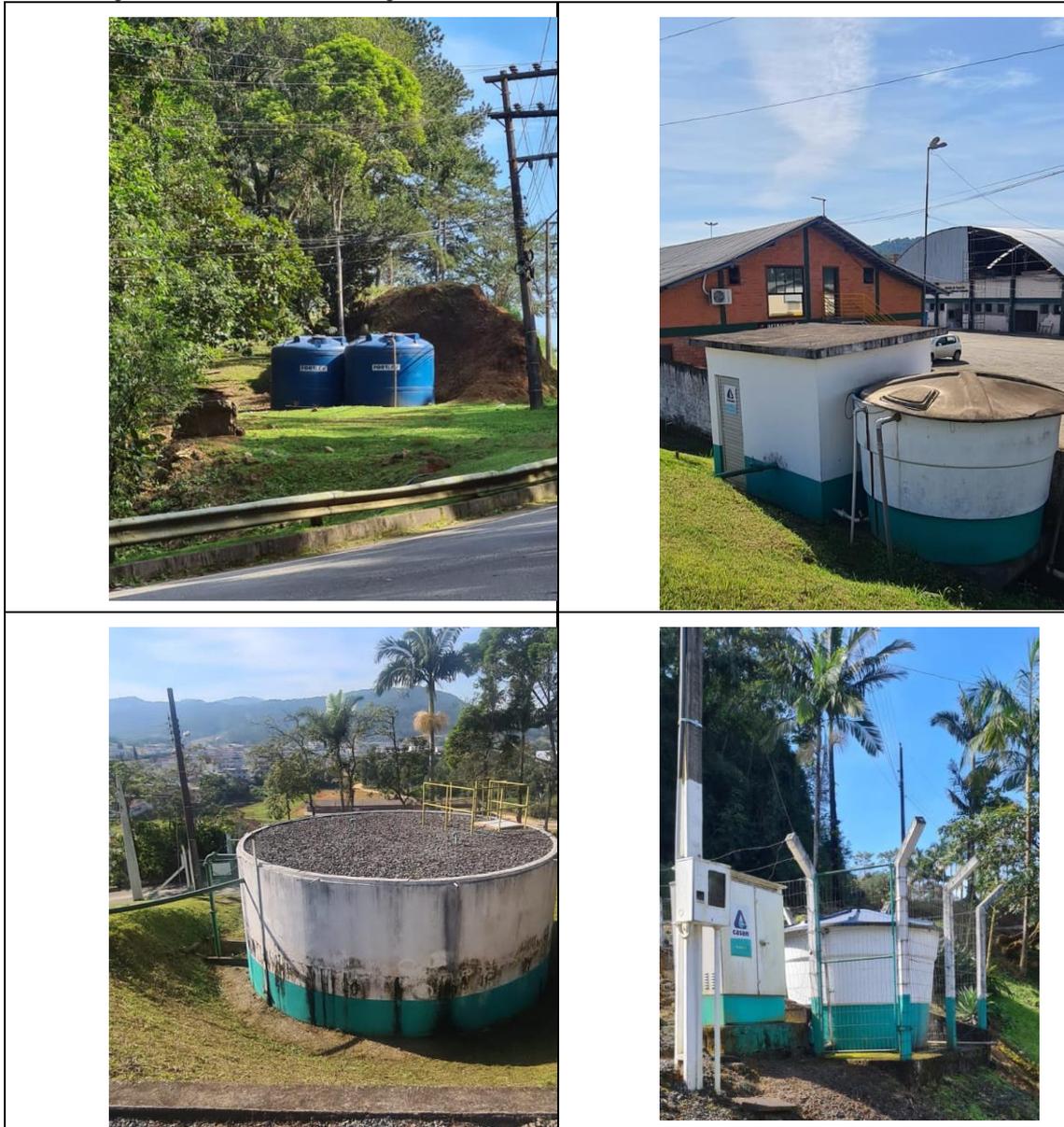
A reservação visa a atender emergências mais frequentes, como os casos de incêndio e de interrupção voluntária ou acidental do fornecimento de água, com a interrupção de energia elétrica, manutenção do sistema como um todo, entre outros.

O sistema de reservação atual não atende à demanda, caso houvesse uma interrupção por razões diversas sendo elas, reparos no sistema, contaminação no manancial, entre outros.

O SAA de Luiz Alves é composto por 08 unidades de reservação, conforme listado:

- 1 Reservatório de 150 m³ - concreto armado. ETA: Rua Vanildo José Pereira, bairro Vila do Salto;
- 2 Reservatórios de 20 m³ (40 m³) - polietileno. SC414, s/nº, bairro Vila do Salto;
- 1 Reservatório de 20 m³ - polietileno. Max Fritzke, bairro Vila do Salto;
- 1 Reservatório de 10 m³ - polietileno. Rua André Leonardo Schmitz, s/nº, bairro Vila do Salto;
- 1 Reservatório de 10 m³ - polietileno. Cemitério - Rua Padre Susser, bairro Centro;
- 1 Reservatório de 10 m³ - polietileno. SC414, anexo ao parque FENACA, bairro Vila do Salto;
- 1 Reservatório de 25 m³ - fibra. Loteamento Rech, bairro Vila do Salto;
- 1 Reservatório de 10 m³ - polietileno. Rua Baltazar Schmitz, bairro Centro.

Figura 10 Reservatórios de água tratada do SAA Luiz Alves





Fonte: H2SA, 2022.

Dos reservatórios, a água é distribuída diretamente para uso da população, através da rede de distribuição no município de Luiz Alves sob responsabilidade da prestadora.

Segundo informações obtidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

(SNIS) do ano de 2021, a rede de distribuição do município possui 57,8 km de extensão, já as informações da CASAN. Já de acordo com o cadastro disponibilizado, há aproximadamente 60km de rede de abastecimento.

Atende 100% da população da área urbana e, segundo a CASAN, cerca de 7% da área rural. A tubulação é composta de diâmetros diversos.

Os principais identificados problemas são:

- Redes antigas;
- Registros de manobra ocultos pelo pavimento;
- Vazamentos junto a rede e/ou ramal de distribuição.

8.1.3 BOOSTERS

Até 2022, dada as características topográficas da área de atendimento e a topologia da rede de abastecimento implantada, existiam 7 *boosters*, responsáveis por aumentar a

pressão disponível nas redes de distribuição de água tratada, com vista a atender os parâmetros de pressão estabelecido pela NBR 12.218/942.

A Imagem mostra a localização aproximada dos *boosters* que compõe o SAA de Luiz Alves.

Figura 11 *Boosters do SAA de Luiz Alves*





FONTE:H2SA, 2022

O Booster 01 localiza-se na SC-414. Possui capacidade de 2m³/h.

Há necessidade de melhorias e reformas, destacando-se:

- Manutenção e limpeza;
- Melhoria na segurança (a porta estava destrancada).

O Booster 02 acima localiza-se na SC 414 (Rodovia Leonardo Martendal) esquina com a Rua Max Fritzke. Possui capacidade de 5m³/h.

Há necessidade de melhorias e reformas, destacando-se:

- Manutenção e limpeza;
- Melhoria na segurança e cercamento.

O Booster 03 localiza-se na Rua Vereador Crisóstomo Gesser e possui capacidade de 5m³/h. O booster 04 localiza-se na Rua André Leonardo Schmitz e possui capacidade de aproximadamente 12m³/h, potência de 3CV.

O booster 05 localiza-se na Rua Francisco Gesser e possui capacidade de 5m³/h

Os quadros dos boosters acima estavam devidamente trancados e estão em estado razoável de conservação.

O Booster 06 localiza-se na Rua Baltazar Schmitz. Possui capacidade de 12m³/h e potência de 3 CV.

Há necessidade de melhorias e reformas, destacando-se:

- Manutenção e limpeza;
- Melhoria na segurança e cercamento.

O Booster 07 localiza-se na Rua Padre Fernando Susser.

Possui capacidade aproximada de 12 m³/h e potência de 3CV.

Há necessidade de melhorias e reformas, destacando-se:

- Manutenção e limpeza;

8.1.4 MICROMEDIÇÃO

As ligações prediais são feitas pela CASAN, conforme necessidade do município ou conforme solicitação da população.

Segundo informações fornecidas pela CASAN, em 2022, existem um total de 1.392 ligações, sendo 1.268 ligações ativas e 1.471 economias ativas. A CASAN atende

cerca de 7% da população rural, o restante da população utiliza em sua maioria soluções alternativas para abastecimento próprio. 100% das unidades consumidoras são hidrometradas.

O município de Luiz Alves conta com um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) administrado e operado pela CASAN, ainda sem contrato de programa, atendendo aproximadamente 4.738 habitantes (42% da população total), sendo 100% da sua população urbana e 8% da população rural, dividido em aproximadamente 1.463 ligações, 1703 economias, produzindo uma média de 26,8 m³/mês, distribuídos em 60 km de rede aproximadamente.

8.1.4.1 HIDROMETRIA

No ano de 2022, todas as ligações de água existentes e cadastradas no município de Luiz Alves são hidrometradas. A quantidade de hidrômetros por sistema de abastecimento de água, considerando as ligações ativas e cortadas cadastradas. Os hidrômetros são com diâmetro nominal de 15 mm (\varnothing 1/2"), do tipo velocímetro para água potável fria, multijato, com relojoaria inclinada a 45°, da classe metrológica B, Vazão Permanente ou Vazão Nominal (Q_p ou Q_n) = 1,50 m³/h e Vazão de Sobrecarga ou vazão máxima (Q_s) = 3,00 m³/h. A média de substituição de hidrômetros anual é de 12% a.a.

Importante observar que os hidrômetros adotados como padrão, cuja $Q_n=1,5$ m³/h, estão superdimensionados em função da vazão necessária para o abastecimento contínuo das unidades interligadas ao sistema, cuja média do consumo medido é de 15,5 m³/mês, em cada ligação. A CASAN, informou em ofício e disponibilizou o Programa de Redução de perdas, dentre as diversas ações estão a substituição sistemática dos hidrômetros

ANEXO A – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

8.1.5 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Em cumprimento à Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde, a qualidade da água fornecida a população pelo sistema público de abastecimento de água de Pomerode é monitorada desde a captação, unidades de tratamento, rede de distribuição até o ponto de tomada do usuário (hidrômetro).

São realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas da água bruta e da água tratada. Os parâmetros analisados frequentemente são: turbidez, cor, pH, cloro residual livre, coliformes totais, coliformes termotolerantes, bactérias heterotróficas, e Fluoreto (flúor). Os resultados são agrupados por parâmetro analisado e por setor de abastecimento. A Secretaria Municipal de Saúde, através da Vigilância Sanitária, é a responsável pela vigilância da qualidade da água do município.

As redes de distribuição que atendem os setores de abastecimento do município de Luiz Alves, perfazem um total de aproximadamente 60 Km, distribuídas conforme o cadastro de rede disponibilizado no ANEXO B – CADASTRO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LUIZ ALVES (CASAN, 2022)

8.1.6 PRINCIPAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA MELHORIAS

Para que o sistema de abastecimento público de água funcione de forma adequada, serão necessárias as seguintes ações e obras com conclusão em data anterior a 2033.

- Melhoria da captação da ETA;
- Troca da adutora de água bruta Rio Luiz Alves;
- Melhoria/desassoreamento no Rio Luiz Alves;
- Ampliação da capacidade de tratamento da ETA de 20 L/s para 35 L/s;
- Implantação de reservatório pulmão na ETA com volume de 300 m³;
- Substituição da rede de distribuição com diâmetro inferior ao mínimo;
- Setorização das redes de abastecimento e Implantação dos Distritos de Medição e Controle (DMC);
- Troca e adequação dos *boosters* com baixo rendimento energético;
Reforma de Quadros de Força das bombas *boosters*;
- Implantação de Central de Controle Operacional com a automação dos sistemas de comando e controle das válvulas e dos equipamentos das unidades de produção, reservação e distribuição de água;

- Estudo, projeto e concepção de novo sistema de abastecimento de água, com escolha de manancial alternativo;
- Melhoria e ampliação do sistema de reservação de água potável;
- Ampliação do atendimento para áreas não abastecidas.

8.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema público de esgotamento sanitário de Luiz Alves é individualizado, sendo que a maioria da população urbana e rural se serve para disposição dos efluentes sanitários de sistemas individuais, constituídos por sua maioria de fossas e filtros. Porém, sabe-se que, que o plano de saneamento do Município de Luiz Alves, até então, traz como solução para o esgotamento sanitário sistemas coletivos, porém, com investimentos altos. Assim, se faz necessário avaliar as alternativas disponíveis a fim de fornecer subsídios para tomada da decisão sobre a implantação ora de sistemas coletivos, ora sobre a instalação e a manutenção das soluções individuais.

Em 2010 o Ministério Público de Santa Catarina, por meio da Promotoria Regional de Meio Ambiente, firmou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com 21 municípios da bacia do rio Itajaí, dada a precariedade do esgotamento sanitário na região e no Estado como um todo. O TAC teve como objetivo implementar as políticas municipais de esgotamento sanitário, sendo estabelecidas metas e prazos para sua execução. Passados praticamente 9 anos, muito pouco foi feito, e a situação continua inalterada, com baixíssimos níveis de atendimento por meio de sistemas públicos de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Nesse cenário, considerando que soluções individuais de tratamento de esgoto estão amparadas por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 7229:1993 e 13969:1997), sendo indicadas em áreas com menor densidade ocupacional e onde o solo permita infiltração mínima necessária do efluente proveniente das edificações, essas são alternativas viáveis em municípios de pequeno porte, considerando tanto os aspectos econômicos quanto técnicos, ainda mais considerando o art. 3º B da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e suas posteriores alterações a saber:

Art. 3º-B. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades: (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020);

I - Coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020);

II - Transporte dos esgotos sanitários; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020);

III - tratamento dos esgotos sanitários; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020);

IV - Disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

Dessa forma, entende-se que a correta implantação e operação das soluções individuais poderá proporcionar melhoria nos índices de cobertura de tratamento de esgoto no município de Luiz Alves, tendo em vista que atualmente o município não possui sistema coletivo de tratamento do esgoto doméstico.

Como o município de Luiz Alves não dispunha de informações relativas à existência e à regularidade dos sistemas individuais das edificações do município, foi realizado o diagnóstico das fossas e filtros com a ajuda das agentes comunitárias de saúde de modo a identificar a existência ou não dos sistemas de fossa e filtro e a situação operacional.

Os dados obtidos servem como uma estimativa para este estudo.

Tal pesquisa foi importante para averiguar a situação dos sistemas individuais do município de maneira geral, uma vez que são realizados questionamentos acerca da instalação e manutenção do sistema.

Conforme elucidado no Diagnóstico Amostral dos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto Doméstico no Município de Luiz Alves de 2022, a pesquisa obteve 987 questionários aplicados ao todo. Para realização do questionário, estimou-se a quantidade de domicílios com base nos dados do IBGE (2010), que considerou a taxa de habitação (habitantes/domicílios) do estado de Santa Catarina 2,7, sendo que o total de domicílios do município de Luiz Alves é de aproximadamente 4.327 domicílios. A

pesquisa então teve como parcela de aproximadamente 24% dos domicílios amostrados com o questionário.

8.2.1 QUESTIONÁRIO APLICADO

O questionário aplicado às agentes de saúde, foi premeditado por treinamento e aplicado em toda a cidade, por estes profissionais, conforme apontado na Figura 12.

Figura 12 Treinamento das agentes de saúde para aplicação do questionário



Fonte: H2SA ENGENHARIA LTDA, 2022.

O Treinamento foi realizado no dia 18 de maio de 2022 e contou com a presença de 22 agentes de saúde.

O questionário por sua vez, possuía as perguntas listadas a seguir. Todas as respostas esperadas para as perguntas eram somente “sim” e “não”:

1. Dados pessoais, endereço, rua, bairro e tipo do imóvel (residência, comércio, etc.)
2. Possui rede coletiva de esgoto?
3. Possui Caixa de Gordura para esgoto da pia da cozinha?
4. Possui fossa e filtro?
5. Após a fossa e o filtro, possui sumidouro?
6. Após a fossa e o filtro, destina o efluente para a rede de drenagem?

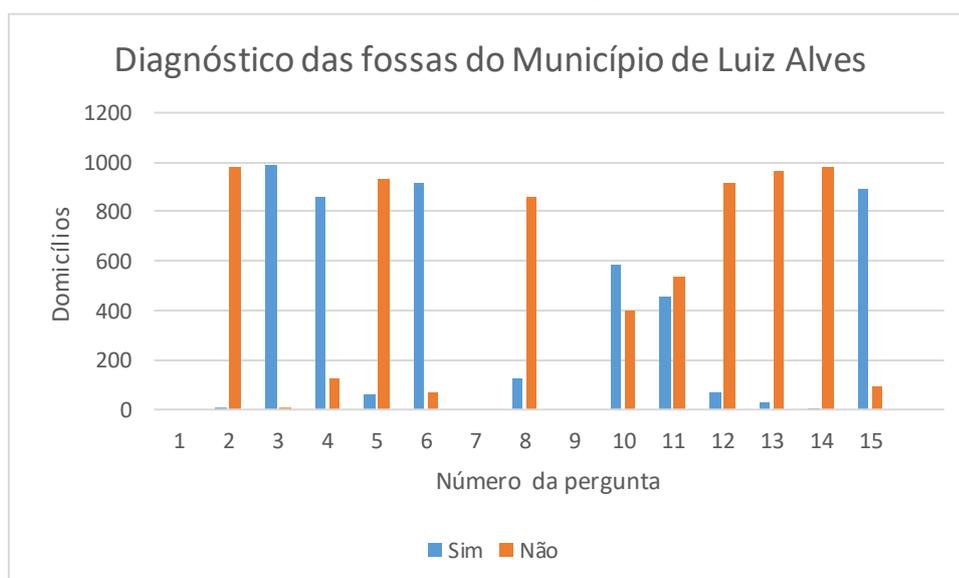
7. Há quantos anos foi construído a fossa ou a casa?
8. Foi feita alguma vez a limpeza da fossa?
9. Quantas vezes fez a limpeza da fossa?
10. A fossa está em lugar acessível?
11. Há tubo de sucção (cano) para fazer a limpeza ou inspeção da fossa?
12. A fossa já apresentou problema de entupimento ou vazamento?
13. Foi aprovado projeto e fiscalizado a execução da fossa pelo município (vigilância ou engenharia)?
14. Existe Poço de Água no lote?
15. Possui na casa ou comércio caixa para a água da CASAN?

8.2.1 DOS RESULTADOS OBTIDOS

No Gráfico 4 é demonstrado o resultado das perguntas do questionário. Deve-se observar que os dados pessoais e de endereço foram ocultados e que os questionários foram aplicados exclusivamente domicílios de todos os bairros de Luiz Alves, ou seja, o questionário não foi aplicado em unidades comerciais ou industriais. Estão representadas somente as perguntas que foram possíveis de responder com “sim” e “não”.

Pode-se observar que no total foram registrados 86% de domicílios entrevistados informaram possuir fossa séptica, 99% que afirmaram possuir caixa de gordura e somente 13% afirmaram que já efetuaram alguma limpeza no sistema.

Gráfico 4 Resultado do diagnóstico das fossas do município de Luiz Alves



Fonte: H2SA Engenharia LTDA, 2022.

Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) o sistema fossa-filtro deveria permitir a inspeção e limpeza, estando devidamente identificada.

De acordo com as normas, NBR7227 (ABNT, 1993) e NBR 13969 (ABNT, 1997), o sistema fossa-filtro deve estar a uma distância adequada de construções, árvores, poços freáticos, etc. Questionou-se indiretamente na pergunta 10, se a distância de 1,50 m de construções, limites de terreno do sistema e para a área edificada foi cumprida na instalação do sistema. Verifica-se no Gráfico 4 que somente 60% apontam que o sistema está acessível.

Ainda, a pergunta 11, que se refere a possibilidade de limpeza, revelou que somente 46% dispõe de tubo para inspeção ou limpeza. Este é um fator que pode contribuir para problemas relacionados a inspeção e manutenção, além de causar uma espécie de “esquecimento” em relação a existência do sistema. Além disso é imprescindível questionar a população acerca da realização da limpeza de seu sistema individual, visto que a limpeza eficiente e periódica dos sistemas fossa-filtro é imprescindível para o bom funcionamento do tratamento, caso contrário, torna-se apenas uma caixa de passagem

Os índices observados nas perguntas 10 e 11 podem relacionar-se a possíveis adaptações futuras nas edificações, necessitando também de maiores práticas de fiscalização realizadas pelos fiscais de postura ou vigilância sanitária, após a instalação dos sistemas.

Na pesquisa realizada no município de Luiz Alves observamos que uma grande parcela da população conta com o tanque séptico instalado em suas residências. O maior problema encontrado foi a baixa parcela de residências que realiza a limpeza periódica dos sistemas, que possui acesso e que tem possibilidade de inspeção, fato que prejudica a eficiência do tratamento do esgoto doméstico.

Outras situações críticas que foram possíveis de identificar no trabalho são: falta fiscalização de projeto dos sistemas.

Destaca-se a relevância do Diagnóstico dos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto Doméstico, para embasamento do planejamento a ser desenvolvido neste Plano Municipal de Saneamento revisado para o esgotamento sanitário das áreas periurbanas e

rurais do município. Por outro lado, o estudo permitirá um tratamento adequado da forma com que os sistemas individuais de tratamento de esgotos serão substituídos pelo sistema público de esgotamento sanitário, na área urbana do município.

8.3 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

Os serviços de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Luiz Alves são prestados diretamente por seu titular: a Prefeitura, através da Secretaria de Obras e Planejamento.

Atualmente, o município terceiriza a execução dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares (RSU) – executada pela empresa HMS até a disposição final no aterro sanitário de responsabilidade do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí (CIMVI), localizado no município de Timbó, à aproximadamente 52 km de distância do município de Luiz Alves. A coleta seletiva é realizada de forma terceirizada, pela empresa Edgar Augusto Paulino.

De acordo com os dados disponibilizados pelo município, 98% da população urbana e rural do município é atendida com coleta de resíduos sólidos do tipo convencional e 90% para os resíduos recicláveis. A Figura 13 apresenta a rota praticada para a coleta seletiva no município.

Figura 13 Rota da coleta seletiva do município de Luiz Alves

Rota da Reciclagem

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira
Vila do Salto, Dom Bosco (da Rua José Kraisch até Rua Hilda Apolônia Weber), Ribeirão do Padre, Vila Nova.	Garuva, Laranjeiras, Braço Belgo, Boa Vista, Rio do Peixe, Rio Novo, Braço Elza, Braço Cunha, Braço Miguel, Braço Comprido, Arataca, Canoas.	Baixo Máximo, Alto Máximo, Braço Francês, Braço Joaquim, Braço Serafim, Santana, Ribeirão da Onça, Bugre, Braço Dauer, Paula Ramos, Centro, SC 414 (entre Prefeitura e Vila do Salto), Dom Bosco (João Gaya até VR Suspensões).

O material deve ser colocado no local para coleta até às 07h30min.



Fonte: Luiz Alves, 2022.

Luiz Alves, em conjunto com os municípios de Apiúna, Ascurra, Botuverá, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Ilhota, Indaial, Pomerode, Massaranduba, Rio Dos Cedros, Rodeio e Timbó, firmaram acordo a partir do contrato de Consórcio Público, visando integrar o Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI. No município, a cobrança dos serviços de coleta e destinação final é vinculada no mesmo boleto do IPTU através de taxa específica. Há cobrança também nos imóveis rurais em boleto específico e também nos locais onde não possuem cobrança de IPTU. A legislação municipal referente a cobrança pelos serviços de RSU é a Lei Complementar 01/1998 e suas posteriores alterações.

O CIMVI é uma constituição de pessoa jurídica responsável por promover a gestão consorciada de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais. O CIMVI, no ano de 2015, elaborou o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. O Município de Luiz Alves não está incluso no PGIRS por ter aderido ao Consórcio após esta data, mas certamente, na revisão do PGIRS estará inserido no planejamento.

De acordo com os dados repassados pelo consórcio, o volume médio anual de resíduos destinados ao aterro sanitário pelo município de Luiz Alves do CIMVI é de 2.177,36 toneladas.

Ao observar os dados históricos do SNIS, nota-se que a quantidade de resíduos enviados ao aterro reduziu gradativamente ao longo dos anos, onde se verifica uma destinação 2.370,9 toneladas. Esta redução se deve principalmente pela adoção da coleta seletiva no município e aos programas de educação ambiental.

O município não realizou composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

8.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

Conforme já mencionado, há no município de Luiz Alves possui a coleta seletiva implantada. Além disto, o município conta, ainda, com uma central de transbordo.

Segundo informações disponibilizadas pelo município, a triagem do material é realizada pela empresa privada contratada. A separação dos resíduos sólidos domiciliares é previamente realizada pelos munícipes em suas residências, com o uso de embalagens plásticas apropriadas, disponibilizadas pelo município. O município adotou medidas importantes para incentivar a segregação na fonte. A média anual de resíduos recicláveis coletados pelo município é de 221 toneladas e destas, 192 toneladas foram recuperadas no ano de 2022.

8.3.2 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DA SAÚDE (RSS)

Os resíduos de saúde são coletados, com veículo exclusivo para este serviço, por empresa contratada através de um contrato de prestação de serviço. A empresa contratada para realizar a coleta, transporte, tratamento e disposição final é a GTA Gestão Ambiental Ltda., sediada na cidade de Blumenau. A disposição final dos RSS, é realizada em valas sépticas no aterro sanitário da empresa Veolia, no município de Brusque/SC.

Segundo informações disponibilizadas pelo município, ano de 2022 o município encaminhou 2,5 toneladas de RSS ao aterro sanitário, conforme detalhado na tabela a seguir.

8.3.3 RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA

Os serviços de varrição de vias, capinas e roçadas são gerenciados pela prefeitura de Luiz Alves através da Secretaria de Obras e Planejamento. Em relação aos serviços de capinas e roçadas, os mesmos são realizados de forma manual e mecanizada. O município não dispõe de informações detalhadas acerca do serviço, apenas que os volume de resíduos coletado nestes serviços são destinados ao aterro sanitário, mas não são quantificados.

8.3.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Quanto à gestão dos resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis do município, estes são de responsabilidade do gerador de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010.

Deste modo, o município de Luiz Alves não realiza a coleta destes materiais. Os geradores devem contar com empresa especializada que executa o serviço de coleta de RCC com a utilização de caminhão do tipo basculante ou carroceria e com carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade, sem interferência do setor público. Contudo, informações complementares, como a quantidade coletada, não foram obtidas.

8.3.5. RESÍDUOS PERIGOSOS

O município não dispõe de muitas informações sobre a geração e destinação final de resíduos perigosos. É importante destacar que, estabelecimentos geradores deste tipo de resíduos, como embalagens de agrotóxicos, por exemplo, são responsáveis pelo seu gerenciamento, e devem possuir um PGRS para a atividade.

8.3.6 DADOS FINANCEIROS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

É verificado no Código Tributário Municipal (CTM) instituído pela Lei Complementar nº 01/1998 institui a taxa de lixo do Município de Luiz Alves, alterada pela Lei Complementar n. 7 de 15 de dezembro de 2017.

A sustentabilidade econômico-financeira foi alcançada assim como a universalização dos serviços, deste modo, o município deve somente se atentar as metas de redução de resíduos, trabalhar em programas de educação ambiental e buscar

melhorias e mecanismos de redução de custos e geração de valor acerca dos resíduos coletados no município.

8.3.6.1. Receitas e Despesas

No ano de 2022, a municipalidade informou que os valores arrecadados com a taxa de Resíduos Sólidos com base no ano de 2022, a receita orçada em 2022 para a coleta de resíduos sólidos foi de R\$ 559.750,00 e os valores arrecadados foram de R\$ 842.410,00. Já os custos referentes a coleta, transporte, transbordo e destinação final são de R\$ 775.345,08.

O município adotou recentemente a solução compartilhada de coleta de resíduos domiciliares através do CIMVI, sendo que, para o ano de 2023, os custos estimados podem superar e muito os valores do ano de 2022. Como indicadores financeiros, complementares aos dispostos no item 10. MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO, podemos citar ainda os indicadores usados pela AGIR, como agencia reguladora destes serviços no município de Luiz Alves:

- Custo Total (Direto e Indireto)
- Custo Total pela População Total
- Custo Total pelo Total de Domicílios
- Custo Total por Tonelada
- Custo Total pelo Km Rodado
- Quilos gerados por Habitante
- Quilos gerados por Domicílio
- Custo por Tonelada Coletada
- Custo por Tonelada Destinada

8.4 SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Este diagnóstico sobre a drenagem urbana do município de Luiz Alves consiste em reunir dados e estudos existentes nas diversas instituições públicas, privados e de ensino, sistematizando e copilando as informações existentes em um único documento para auxiliar o agente municipal na sua tomada de decisões no que se refere a este assunto.

Não foram processadas informações hidrológicas primárias (dados de precipitações, vazões, curvas-chaves, etc.), pois não fazem parte do escopo deste contrato no que se refere a este assunto.

As informações repassadas pelo município é que possui uma extensão total de vias públicas urbanas 67,7 km, Extensão de vias pavimentadas com meio fio: 46,94 km, 2273 unidades de boca de lobo e total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos: 7,71 km. Não há dispositivo de cobrança para esses serviços.

Para os serviços de drenagem urbana, são sugeridas ações relacionadas a coleta e controle de dados, controle e monitoramento assim como quantificação de custos, mudança de rotinas de trabalho e investimentos para a área, visando melhorar a prestação de serviços e qualidade das obras. O diagnóstico pode ser considerado deficitário, porém possui como fator gerador os dados oriundos do município e, tendo em vista a ausência de informações precisas por parte da municipalidade, não foi possível precisar as ações de forma mais ampla.

8.4.1. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ITAJAÍ

O diagnóstico e o prognóstico dispostos no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itajaí tem como objetivo geral “inventariar e estudar os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, com vistas à avaliação quantitativa e qualitativa da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica, de forma a subsidiar o gerenciamento dos recursos hídricos, em especial o enquadramento dos corpos de água, as prioridades para outorga de direito de uso das águas e a definição de diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso das águas”.

O município integra o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Desta forma, os dados a seguir apresentados, são análogos aos contidos no Plano de Gerenciamento da bacia do Rio Itajaí e referem-se a Bacia como um todo.

8.4.1.1 Precipitação

A precipitação é o resultado final, já em retorno ao solo, do vapor d'água que se condensou e se transformou em gotas com tamanho suficiente para quebrar a força de

sustentação exercida pelo ar e cair. Como um dos parâmetros climáticos, a precipitação é variável ao longo do tempo.

Mas essa distribuição de chuvas não é uniforme ao longo do ano. Nota-se que não existe uma estação seca ou mês seco na região. Apesar disso, pode-se distinguir nitidamente uma variação quantitativa da chuva no decorrer do ano, com as seguintes características:

- ❖ Uma estação chuvosa principal no verão, que abrange em geral quatro meses (dezembro a março);
- ❖ Uma estação chuvosa secundária na primavera (reduzida aos meses de setembro e outubro), havendo, assim, um mês relativamente mais seco (novembro) encravado entre duas estações chuvosas, que constitui uma estação seca secundária;
- ❖ Um período de 5 meses, que é o menos chuvoso do ano, abril a agosto, ou seja, no outono/inverno. Desses meses, o mais seco é o mês de abril (SILVA e SEVERO, 2003 apud COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010). As chuvas mais intensas ocorrem, geralmente, durante a época chuvosa (verão) e as menos intensas, durante o inverno. O número de dias em que ocorre a chuva, independentemente de sua intensidade, varia entre 120 e 180 dias por ano. Durante as estações chuvosas, há, em média, 15 dias de chuva por mês.

8.4.1.1.1 Base de dados

Os níveis e vazões de um curso de água são monitorados através de estações fluviométricas. A vazão é calculada pelo produto da velocidade média do escoamento e da área da seção transversal. As estações fluviométricas, constituídas de uma série de réguas graduadas (em cm) instaladas em uma seção transversal do rio, servem para monitoramento dos níveis e vazões de um curso de água.

Como não existem estações fluviométricas para medir as vazões em todos os rios, as vazões são determinadas por meio de métodos de regionalização.

O estudo realizado pelo Comitê do Itajaí para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Itajaí utilizou como parâmetro hidrológico a vazão, e como característica hidrometeorológica a precipitação total anual, enquanto que as

características fisiográficas foram área de drenagem, o comprimento do talvegue e a declividade média. O processo de regionalização de parâmetros hidrológico-estatísticos considerou as seguintes etapas:

- ❖ Análise das séries de variáveis hidrológicas, incluindo precipitação, vazão, dentre outros;
- ❖ Determinação dos parâmetros hidrológico-estatísticos das séries de variáveis hidrológicas, como médias, máximas, mínimas, valores associados às probabilidades ou permanências, dentre outros;
- ❖ Determinação das características hidrometeorológicas e fisiográficas das bacias hidrográficas que dispõem de séries de variáveis hidrológicas;
- ❖ Identificação de relações funcionais entre parâmetros hidrológico-estatísticos e as características hidrometeorológicas e fisiográficas das respectivas bacias hidrográficas através de regressão;
- ❖ Identificação de regiões homogêneas que permitem generalizar as relações funcionais no limite de sua área;
- ❖ Elaboração de mapas que permitem visualizar os limites das regiões homogêneas e associar a cada área as respectivas relações funcionais para a determinação dos parâmetros hidrológico-estatísticos, a partir das características hidrometeorológicas e fisiográficas das bacias hidrográficas.

8.4.1.1.2 Vazões mínimas

A identificação das vazões mínimas que ocorrem em todos os trechos dos rios de uma bacia hidrográfica é uma das principais informações necessárias ao gerenciamento da água. As vazões mínimas foram determinadas pelo tempo de permanência, ou seja, é a vazão que é igualada ou excedida em uma determinada porcentagem do tempo, demonstradas na Tabela 2.

Tabela 2 Vazões mínimas para a foz das sub-bacias do Rio Itajaí

Sub – bacia	Q98 (L/s)	Q95 (L/s)	Q90 (L/s)
Itajaí do Sul	4.583,84	6.548,34	8.512,84
Itajaí do Oeste	5.763,83	8.234,04	10.704,26
Itajaí do Norte	5.490,05	7.842,93	10.195,81

Benedito	11.524,72	14.353,50	17.182,29
Luis Alves	3.649,97	4.692,82	5.909,48
Itajaí Mirim	20.696,62	25.692,36	30.688,10
Itajaí-açu	146.325,46	181.645,39	216.965,34

Fonte: Comitê do Itajaí, 2010.

8.4.1.1.3 *Vazões médias*

De acordo com a Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina (2006), a vazão média do rio Itajaí é de aproximadamente 504.570,55L/s. A Tabela 3 apresenta as vazões médias totais obtidas para as sub-bacias da Região do Vale do Itajaí.

Tabela 3 Vazões médias totais obtidas para as sub-bacias

Sub – bacia	Média (L/s)
Itajaí do Sul	32.741,72
Itajaí do Oeste	41.170,23
Itajaí do Norte	39.214,65
Benedito	41.517,40
Luis Alves	17.380,81
Itajaí Mirim	71.367,68
Itajaí-açu	504.570,55

Fonte: Comitê do Itajaí, 2010.

8.4.1.1.4 *Vazões máximas*

A bacia do rio Itajaí é conhecida pela ocorrência de inundações desde o início da colonização, foram registradas 69 cheias deste período até o ano de 2009.

No período de 1980 a 1995 verificaram-se seis grandes enchentes com decretação de calamidade pública, principalmente entre 1983/84 e 1990/94.

Nas últimas décadas, além das inundações graduais, causadas por chuvas intensas em toda a bacia hidrográfica, as inundações bruscas ou enxurradas em pequenos rios ou ribeirões vem se intensificando e causando cada vez mais prejuízos devido aos danos causados por escorregamentos de massa, inundações bruscas (enxurradas) e inundações graduais (enchentes).

É importante atentar que a maior parte das cidades estão localizadas nas várzeas, razão pela qual o efeito das inundações foi se ampliando à medida que as cidades foram crescendo. Da mesma forma, as enxurradas tornaram-se mais frequentes em muitos municípios à medida que as bacias hidrográficas dos tributários foram sofrendo alterações mais intensas no uso do solo. Por isso, esses eventos também podem ser examinados do ponto de vista do uso do solo.

8.4.1.1.5 Uso do solo e cobertura vegetal

A cobertura florestal da bacia do Itajaí não é homogênea e nem contínua, ela forma uma espécie de “colcha de retalhos”, composta por redutos de florestas pouco influenciadas pela atividade humana (florestas primárias intocadas) e por remanescentes explorados e alterados de forma mais ou menos intensiva (florestas primárias alteradas).

Porém, devido ao uso inadequado do solo no passado e a exploração predatória dos recursos naturais, agravaram o problema das enchentes na bacia do Itajaí, fazendo com o que a frequência dos mesmos aumentem cada vez mais.

Por isso é necessário que se use o solo de maneira responsável e consciente e faça-se a recuperação constante de áreas de cobertura vegetal, principalmente áreas de mata ciliar que circundam os rios.

8.4.1.1.6 Mapeamento das áreas inundáveis e outras medidas de prevenção de cheias

As medidas de prevenção contra cheias abrangem três conjuntos de ações: cartas-enchente, sistema de alerta e obras de contenção. Em última análise, todas elas visam um uso mais sustentável das áreas inundáveis, por isso são analisadas nesta seção sobre o uso do solo.

Cartas-enchente são mapas que apresentam as áreas sujeitas à inundações, para determinado nível de água, referenciados a uma seção de medição.

O alerta de cheias se baseia no monitoramento meteorológico e hidrometeorológico, e no conhecimento da dinâmica dos processos hidrológicos, o que permite acompanhar e projetar a evolução das ondas de cheia nas áreas sujeitas a inundações. Este serviço de alerta de cheias é a interface entre o monitoramento hidrometeorológico e aquilo que a população quer saber. A capacitação e a organização

para lidar com enchentes cabem aos órgãos de defesa civil e deveriam estar sistematizados no plano de defesa civil de cada município.

O intuito da implantação de obras de controle de cheias é reduzir o risco de inundação em áreas específicas.

8.4.1.1.7 *Potencial de recarga dos aquíferos*

Os estudos sobre hidrologia física demonstram que a recarga nas bacias hidrográficas não ocorre de maneira uniforme. A recarga ocorre preferencialmente nas áreas elevadas e que apresentem cobertura vegetal primária ou secundária em estado de regeneração avançado.

Para o desenvolvimento de uma política de gestão da água, os aspectos de recarga são fundamentais, com isto, é importante também a análise da capacidade de armazenamento considerando a vegetação e o uso do solo. Esta análise possibilita a visualização da importância das áreas planas dos baixos cursos d'água. É nestas áreas, atualmente intensamente ocupadas, que originalmente ocorre grande parte da recarga dos aquíferos: baixa declividade, grande quantidade de sedimentos. Como contraponto, observa-se que estas áreas mais planas são exatamente aquelas onde a ocupação humana é mais intensa.

8.4.1.1.8 *Unidades de conservação*

Uma das maneiras de proteger a água e a biodiversidade é criar espaços territoriais especialmente protegidos, conforme prevê a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Existe inúmeras áreas protegidas por lei na Bacia do Itajaí, porém, não há no território de Luiz Alves qualquer Unidade de Conservação.

8.4.1.1.9 *Áreas de Preservação Permanente (APP)*

Entre os espaços territoriais especialmente protegidos encontram-se também as áreas de preservação permanente (APP). A gestão das APP tem sido assunto recorrente em discussões acerca do planejamento ambiental do uso do solo e na busca por uma ocupação mais sustentável, em especial nas cidades.

Segundo AGÊNCIA ALESC, 2018 “o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) é um instrumento de normatização e regulamentação dos elementos necessários para a proteção, conservação, recuperação e uso sustentável da Mata Atlântica”. Municípios que contenham remanescentes de mata atlântica em seu território devem contar com a implementação do PMMA, de acordo com a Lei Federal nº 11.428/2006, sendo a prefeitura responsável pela implementação do plano. Dessa forma, o município deverá viabilizar projeto para a elaboração do seu PMMA, onde deve constar dados e demais informações acerca das áreas de APP's presentes no município. Portanto, não há tais dados compilados neste tópico. Sugere-se que, ao realizar e concluir tal estudo, ambos sejam compatibilizados.

8.4.1.2 CENÁRIO TENDENCIAL DAS DEMANDAS HÍDRICAS

Este item é constituído por um capítulo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Itajaí e tem por objetivo promover o confronto entre as disponibilidades e as demandas hídricas na bacia do Itajaí em diversos cenários, verificando o atendimento das demandas atuais. Este confronto é realizado por meio de simulações de atendimento das diversas demandas. Através deste procedimento, é possível identificar áreas críticas de conflitos entre oferta e demanda hídrica, bem como a magnitude das demandas não atendidas.

Para a sub-bacia do Itajaí do Norte, mantendo-se a vazão outorgável em 50% da Q98, a simulação mostrou a possibilidade de atendimento de todas as demandas consultivas cadastradas naquela sub-bacia. Já nas demais sub-bacias, pode-se notar que existem locais com déficit de água. Na região do Itajaí do Oeste identifica-se 15 trechos onde não existe água suficiente para atender todas as demandas. A soma dos déficits desses trechos é de 1802,5 L/s. Nas sub-bacias dos rios Benedito e Luiz Alves existem dois trechos com déficit de água em cada uma, nas sub-bacias do Itajaí Mirim e do Itajaí do Sul ocorrem três trechos em cada e na do Itajaí-açu ocorrem um trecho em que a quantidade de água é insuficiente para atender as demandas. As pequenas bacias com maiores déficits estão nos municípios de Pouso Redondo, Agrolândia, Taió, Rio do Oeste, Laurentino, Mirim Doce e Rio do Campo, portanto todas na sub-bacia do rio Itajaí do Oeste.

8.4.1.2.1 Confronto entre disponibilidade e demandas hídricas

O confronto entre as disponibilidades e as demandas hídricas para a bacia do Itajaí, foi realizado através de simulações para o atendimento das diversas demandas, sob determinados critérios, para as pequenas bacias definidas pelos trechos do modelo de regionalização.

Utilizando as informações sobre as vazões de estiagem e das demandas de cada tipo de uso, provenientes dos dados fornecidos pelo cadastro de usuários de água do Estado de Santa Catarina, foi realizado o balanço entre disponibilidade e demanda em cada pequena bacia.

As sub-bacias que não apresentaram problemas de atendimento das demandas futuras necessitam de análises por trecho de rio para verificar se existem problemas localizados de falta de água. Essas análises são realizadas na implementação da outorga e poderão restringir a implantação de alguma atividade.

8.4.1.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL E CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

No município de Luiz Alves o órgão responsável pela infraestrutura e serviços de manejo e drenagem de águas pluviais integra a administração direta do poder público municipal, mais especificamente, a Secretaria de Obras e Planejamento, que dispõe de funcionários próprios para realizar os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

É importante citar, ainda, a Secretaria de Obras e Planejamento atua na aprovação de projetos de loteamento e elaboração de projetos de pavimentações e drenagem.

Embora o município disponha de Plano Diretor não há um título exclusivo referente ao setor de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais, não há um Plano Diretor de Drenagem Urbana, não há cadastro técnico de obras lineares no município ou projeto básico, executivo ou “*as built*” de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas a fim de complementar um bom planejamento do setor.

Atualmente o município conta com legislação reguladora para os sistemas de drenagem urbana. O Plano Diretor do município é uma dessas legislações, tendo sido instituído pela Lei Complementar nº 41/2021, define aspectos construtivos das

edificações, levando em conta o sistema de drenagem do local. Ademais, é importante mencionar os artigos 65 e 66, sobretudo o inciso V do Art. 31, que dispõe o seguinte:

[...]

V - coibir a construção e a ocupação de áreas irregulares, por meio da exigência de projeto, da obediência às normas construtivas vigentes e a não utilização de áreas inadequadas como: Áreas de Proteção Permanente - APP's, áreas verdes, unidades de conservação, áreas com restrições geológicas, com declividade acentuada, faixas não edificantes ao longo de rodovias e cursos d'água, redes de alta tensão e dutos, galeria de drenagem, conforme definição de legislação vigente mais restritiva à ocupação;

[...]

Ainda segundo a municipalidade, existe fiscalização do cumprimento da legislação vigente através da fiscalização de posturas e meio ambiente em vistorias a partir de denúncias, ou quando das vistorias de praxe, se verificada irregularidade, adota-se as providências necessárias.

8.4.1.3.1 INDICADOR DE DRENAGEM URBANA (IDU)

Este indicador tem a finalidade de quantificar a extensão de vias urbanas pavimentadas (com sistema de drenagem) em relação à extensão total de vias urbanas e pode ser calculado através da equação:

$$I_{RP} = (E_{DU}/E_T) \times 100 (\%)$$

onde:

I_{RP} = índice de vias urbanas com sistema de drenagem;
 E_{DU} = extensão de vias urbanas pavimentadas com sistema de drenagem;
 E_T = extensão total de vias urbanas.

No SNIS divulgado no ano de 2021, a área territorial do município de 259km² e a área urbana ocupa uma área de 24,9km². Os custos relativos a gestão e operação dos serviços foi de R\$ 240.959,00 com investimentos na ordem de R\$ 2.141.720,00.

O município conta com 70 Km de extensão total de vias públicas urbanas, sendo 32 km de extensão possui pavimento e meio-fio (ou semelhante). Ainda de acordo com o

SNIS, o município conta com 25 Km de extensão de vias com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos integrados ao sistema viário em áreas urbanas.

Desta forma, o valor de I_{DU} para o município de Luiz Alves é igual a 45,71%, sendo o quociente entre a extensão total de redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e a extensão total de vias públicas urbanas do município.

Vale destacar que o índice $I_{RP} = I_{DU}$, sendo a sua pontuação um valor que compreenderá um número entre 0 (zero) e 100 (cem). A variação deste índice ocorre anualmente.

8.4.1.3. 2 MACRO E MICRODRENAGEM

Não há levantamento ou descrição dos sistemas de macro e micro drenagem existentes, porém, segundo informações cedidas pela municipalidade, adota-se, na maior parte dos casos, tubos de concreto com bocas de lobo para captação. Já a implantação (um lado da via ou ambos, travessas, etc.) depende da situação.

Segundo informações repassadas pela municipalidade ao SNIS (tendo o ano de 2017 como referência), o sistema de drenagem urbana do município é constituído por redes do tipo unitárias, onde os coletores de águas de chuva ou galerias pluviais são utilizados para transportar o esgoto sanitário. O sistema é composto, ainda, por 7.861 unidades de boca de lobo e 70 unidades de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas para captação de águas pluviais na área urbana, além de possuir 30 unidades de poços de visita (PV).

A água pluvial captada é encaminhada sem tratamento para os 75 Km de cursos d'água naturais perenes existentes nas áreas urbanas do município.

Para a manutenção e conservação destes conjuntos, são realizados serviços pela Secretaria de Obras e Planejamento da Prefeitura de forma preventiva e esporádica, normalmente quando surgem demandas levantadas pela população, segundo informações prestadas pela municipalidade.

Ainda segundo dados do SNIS, no ano de 2022 foram realizadas as seguintes intervenções ou manutenções no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais ou nos cursos d'água da área urbana do município:

- Manutenção ou recuperação de sarjetas;
- Manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais;
- Limpeza de bocas de lobo e poços de visita;
- Dragagem ou desassoreamento de canais abertos;
- Dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais.

8.4.1.3.3 GESTÃO DE RISCOS

No município de Luiz Alves, a Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) e a Unidade do Corpo de Bombeiros atuam na gestão de riscos e respostas a desastres referentes a problemas com drenagem.

Segundo informações repassadas pela municipalidade ao SNIS, tendo o ano de 2021 como referência, não existem sistemas de alertas de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações), porém, o município conta com um aparelho pluviômetro para controle e monitoramento hidrológico da quantidade de chuva e régua para realizar o monitoramento e nível de água em cursos d'água, ambos por registro automático.

Segundo o SNIS referente ao ano de 2022, no município existem 2427 unidades edificadas na área urbana, sendo que 1000 destes encontram-se em áreas sujeitas a risco de inundação.

8.4.1.3.4 HIDROGRAFIA

O Sistema Hídrico do Município de Luiz Alves, dominado pelo rio do mesmo nome, insere-se aos rios da Vertente Atlântica ou Bacia de Leste, sendo um dos afluentes principais do Rio Itajaí-Açu. O Rio Luiz Alves drena, juntamente com seus afluentes, os terrenos cristalinos, apresentando um perfil longitudinal razoavelmente acidentado em seu curso superior, perdendo esta característica na planície de acumulação junto à área urbana, onde chega a formar alguns meandros. Os rios que ocorrem no Município de Luiz Alves são os seguintes:

Quadro 6 Rios de Luiz Alves

Nº	Rio / Ribeirão	Extensão (Km)	Nº	Rio / Ribeirão	Extensão (Km)
-----------	-----------------------	----------------------	-----------	-----------------------	----------------------

01	Rio Luiz Alves	38,5	17	Ribeirão Belgo	05,0
02	Rio Novo	13,5	18	Ribeirão Máximo	10,0
03	Rio Canoas	16,0	19	Ribeirão Francês (Máximo)	03,5
04	Ribeirão Miguel	11,0	20	Ribeirão Serafim	15,0
05	Ribeirão Elza	05,0	21	Ribeirão Braço Bugre	03,0
06	Ribeirão Braço Comprido	03,0	22	Ribeirão Braço Joaquim	03,0
07	Ribeirão do Padre	03,0	23	Ribeirão Braço Costa	02,5
08	Ribeirão Braço Cunha	02,0	24	Ribeirão Sede	04,5
09	Córrego Arataca	04,5	25	Ribeirão Francês (Serafim)	07,0
10	Córrego Braço Gavião	03,5	26	Ribeirão Paula Ramos	11,0
11	Ribeirão Sorocaba	06,5	27	Córrego Canoinhas	03,0
12	Ribeirão Laranjeira	05,0	28	Ribeirão Lagoa	07,0
13	Ribeirão Canharana	02,0	29	Córrego Serrinha	08,5
14	Ribeirão da Anta	04,0	30	Córrego Braço Serrinha	04,0
15	Ribeirão Rio do Peixe	02,2	31	Córrego Engenho	02,0
16	Ribeirão Boa Vista	06,5	Total: 212,2		

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 2023.

A bacia hidrográfica do Rio Luiz Alves é composta por 10 microbacias hidrográficas em função da drenagem principal de cada uma delas. Suas dimensões e espacialização podem ser verificadas no quadro 3 e nos mapas 5 – Recursos Hídricos e 6 – Bacias Hidrográficas.

Quadro 7 Microbacias e localização das microbacias de Luiz Alves

Microbacia	Localização
------------	-------------

Ribeirão Braço Miguel	Margem esquerda
Rio Novo	Margem esquerda
Do Rio Luiz Alves	Margem esquerda
Ribeirão Braço Serafim	Margem direita
Ribeirão Máximo	Margem direita
Ribeirão Braço do Baú	Margem direita
Ribeirão Belgo	Margem direita
Ribeirão Sorocaba	Margem direita
Ribeirão da Anta	Margem direita
Córrego Fruteira	Margem direita

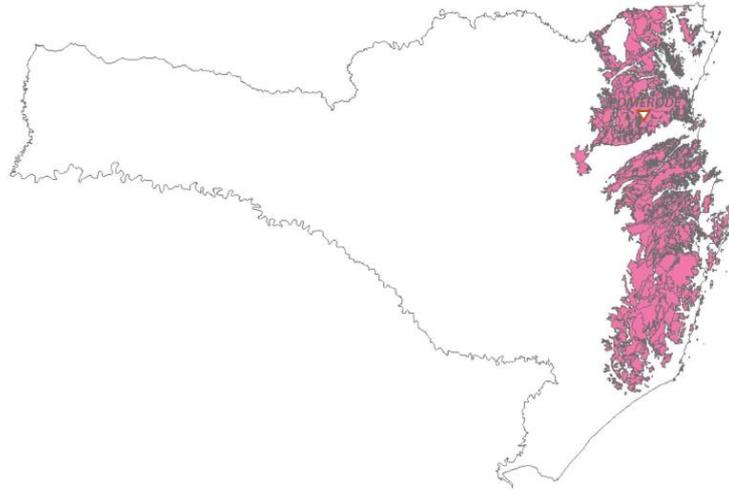
Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 2023.

O estado de conservação da bacia hidrográfica principal e de seus afluentes é razoável, com algumas ressalvas para os usos inadequados, como a ausência de vegetação ciliar nas áreas urbanas e nas proximidades de cultivos florestais e de banana. A deficiência dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos nas áreas urbanizadas também tem contribuído para a degradação das bacias.

No que se refere à disponibilidade hídrica subterrânea o município de Luiz Alves, segundo o MAPA HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA (CPRM, 2013) é pobre, pois pertence a UNIDADE HIDROESTRATIGRÁFICA EMBASAMENTO CRISTALINO, conforme indicado na Figura 14. Esta unidade hidroestratigráfica caracteriza-se pela captação de águas quase exclusivamente das fraturas e pela pequena espessura de alteração superficial.

As altitudes variam entre 200 m até mais de 1.000 m. Comporta-se como área de recarga. Desse modo, nas regiões de relevo íngreme, a captação é geralmente feita através do aproveitamento de fontes de encosta. Devido aos níveis potenciométricos nos poços, estes podem apresentar-se excessivamente profundos e antieconômicos (CPRM,2013).

Figura 14 Mapa de localização da área aflorante da unidade

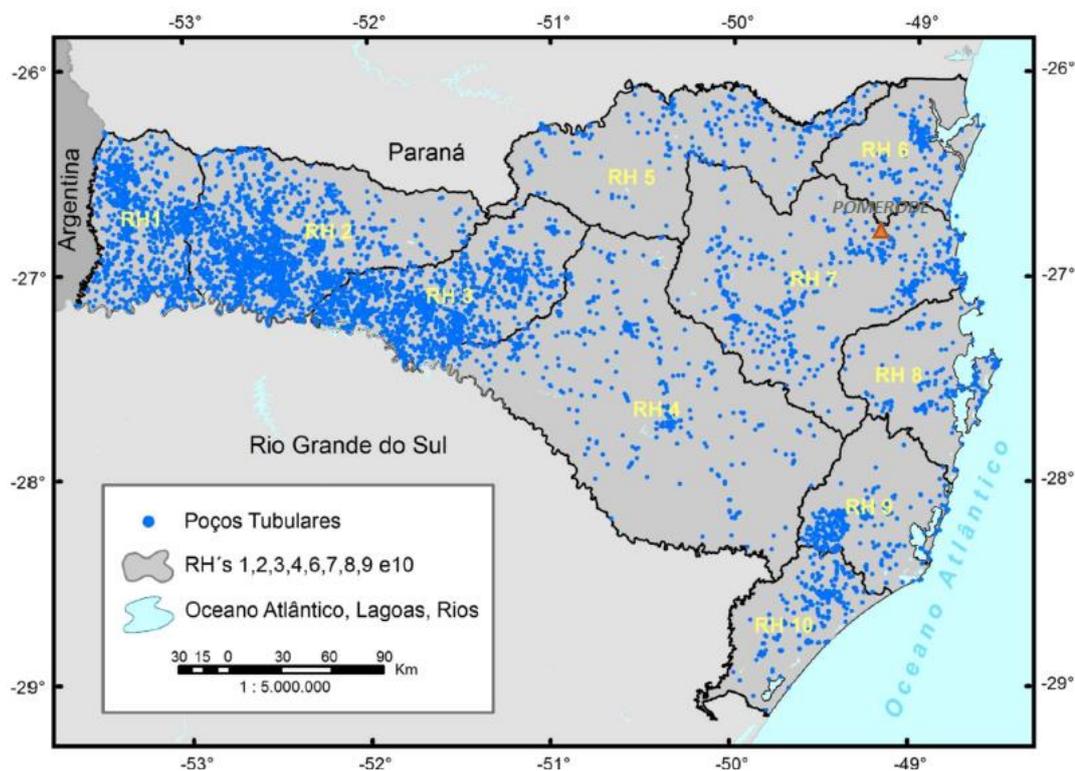


Fonte: Plano de Bacias do Rio Itajaí, 2010.

A subunidade do Complexo Granulítico caracteriza-se pela intensa intemperização das suas litologias, que se constituem em espessuras de alteração que podem ser maiores do que 50 m. É um aquífero de captação simultânea, em que a porção de alteração de rocha ou de sedimentos de origem continental e marinha influi positivamente na recarga dos aquíferos fraturados. Em muitas áreas de espessas camadas de alterações de rocha e com grande densidade demográfica é comum a utilização de poços tubulares de pequenas dimensões e pequena profundidade. Estes poços são mais vulneráveis à contaminação, por deficiência no saneamento ambiental. As vazões captadas raramente superam a 2 m³/h, suficientes para abastecer residências ou pequenos empreendimentos comerciais e industriais.

A Figura 15 demonstra a distribuição dos poços tubulares utilizados para a captação de água no estado de Santa Catarina.

Figura 15 Mapa com a distribuição dos poços do SIAGAS/CPRM e sua relação com as regiões hidrográficas



Fonte: Comitê de Bacias, 2010.

Existe mapeamento parcial de áreas de risco e inundação dos cursos d'água urbanos, sendo o percentual de mapeamento de 1% a 25%. O tempo de recorrência adotado é de 10 anos.

Visando uma redução geral das perdas humanas e materiais, o Governo Federal em ação coordenada pela Casa Civil da Presidência da República em consonância com os Ministérios da Integração Nacional, Ministério das Cidades, Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa e o Ministério de Minas e Energia firmaram convênios de colaboração mútua para executar em todo o país o diagnóstico e mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto. O programa foi executado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) (CPRM, 2015).

No município de Luiz Alves foram identificadas 14 áreas de risco alto ou muito alto. O município foi fortemente atingido por um evento climático extremo no ano de 2008. Algumas das áreas atingidas ainda apresentam risco aos moradores. De modo geral o município se situa em região de vales íngremes encaixados e relevo acidentado, nessas áreas a ocupação frequentemente gera áreas de risco. Também foram identificadas áreas de risco de inundação e uma área onde ocorre erosão fluvial causando danos às residências.

As informações de localização e tipos de processos identificados são apresentadas, em síntese, na tabela abaixo. Salienta-se que pode ser feito o *download* de tal relatório no *link*: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/18731>

9 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO COMERCIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A CASAN, por ser uma empresa que opera em vários municípios de Santa Catarina, tem seu organograma e dimensionamento de pessoal definidos para atender as demandas de todos os municípios. Os colaboradores lotados na agência local executam as atividades de atendimento ao público; manutenção das redes, ramais e cavaletes; execução de novas ligações; execução de ampliações de rede; entre outras.

Os serviços de controle de qualidade da água, responsabilidade técnica e manutenção eletromecânica são realizados por funcionários lotados na Superintendência, atendendo o Município de Luiz Alves e outros municípios da Região. Já os serviços de ouvidoria, projetos, obras de grande porte, assessoria jurídica, contabilidade, financeiro e administrativo são realizados por estruturas vinculadas à administração central – Matriz em Florianópolis.

9.1 SERVIÇOS GERAIS E DE TRANSPORTE

Os serviços gerais e de transporte são executados diretamente pela equipe de funcionários da CASAN. Para os serviços gerais, são destacados 2 funcionários.

Os veículos leves e de serviços (carros de passeio, pick-up e caminhonetes) são conduzidos pelos próprios funcionários que os utilizam, pois todos são possuidores de habilitação A e B. São utilizadas motocicletas para os serviços de troca de hidrômetros e entrega de malotes que são todos terceirizados.

Quanto da necessidade de uso de equipamentos maiores, caçambas e máquinas para manutenções e aberturas de rede, máquinas pesadas e caminhões eventualmente são utilizadas em parceria com a Prefeitura de Luiz Alves.

9.2 COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Os serviços prestados pela CASAN são cobrados com base nos preços definidos pela companhia, cuja matriz tarifária é descrita nos anexos, abaixo reproduzidos. Da

tarifa, a CASAN informa que as Agências Reguladoras ARESC - Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina, por meio da Resolução nº 258/2023, de 10 de maio de 2023; ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, por meio da Deliberação nº 017/2023, de 16 de maio de 2023; AGIR - Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí, através da Decisão nº 234/2023, de 17 de maio de 2023, e CISAM SUL - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental, por meio da Resolução nº 114/2023, de 19 de maio de 2023, autorizaram o reajuste de 6,35% nas tarifas de Água, Esgoto, Serviços e Infrações que será aplicado a partir do mês de julho de 2023.

A cobrança pelos serviços prestados é feita através de fatura mensal, entregue no endereço da ligação cadastrada.

A leitura dos hidrômetros e a entrega das contas de consumo mensal são feitas por leituristas, pertencentes ao quadro permanente da CASAN.

O setor comercial possui software especializado para a gestão comercial dos serviços prestados e o faturamento dos consumos mensais de água, esgoto e lixo coletado. O atendimento ao público é feito diretamente na sede da CASAN de Luiz Alves ou *on line*, por funcionários de seu quadro permanente ou terceiros.

9.3 FINANCEIRO

O Setor Administrativo está encarregado dos serviços administrativos, pessoal, financeiros e contábeis do CASAN, sendo ali alocados assistentes administrativos e na sede de Florianópolis.

As análises contábeis da entidade foram feitas através dos demonstrativos de receitas e despesas com todos os serviços no período de janeiro a dezembro de 2021 conforme demonstrado no ANEXO C- DADOS FINANCEIROS DO ANO DE 2021 APRESENTADOS PELA PRESTADORA DOS SERVIÇOS CASAN, que permite ter uma rápida leitura de sua saúde financeira.

De acordo com os dados do SNIS e os dados fornecidos pela prestadora, no ano os dados de receita total e despesa total estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4 Dados de arrecadação e custos referentes aos anos de 2019, 2020 e 2021 do SAA de Luiz Alves

Ano	Receita total	% aumento	Despesa total	% aumento	Resultado	% aumento
2019	R\$ 1.403.874,76	-	R\$ 2.122.699,05	-	-R\$ 718.824,29	-
2020	R\$ 1.466.924,02	4%	R\$ 2.445.074,68	13%	-R\$ 978.150,66	27%
2021	R\$ 1.563.737,39	6%	R\$ 2.665.572,03	8%	-R\$ 1.101.834,64	11%

FONTE: SNIS (2021) BADOP, 2022

A arrecadação do SAA de Luiz Alvez está inferior a necessária para cobrir os custos operacionais, de acordo com os dados Tabela 4. Do período analisado, a entidade apresentou resultados deficitários na ordem de R\$ 1.101.834,62 (2021), resultando numa **média** de - R\$ 91.819,55 mensais negativos. Nota-se que as despesas anuais são muito mais altas em relação às receitas, ficando evidente o déficit orçamentário no município, indicando a falta de sustentabilidade do setor no município. Não há arrecadação com os serviços de esgoto. As tarifas cobradas pelos serviços de água nos últimos anos não foram suficientes para garantir o equilíbrio econômico-financeiro do operador, nos termos do art. 22 da Lei Federal Nº 11.445/2007.

Mantidas as condições atuais e as tarifas dos serviços SAA e se não forem readequadas em aproximadamente 25% dos valores com base no ano de referência de 2021 a CASAN será deficitária nos próximos períodos, deixando de investir nos sistemas de água e esgoto, não sendo possível a universalização destes serviços até a data de 2033, independentemente da tecnologia e das soluções propostas para o município.

10. MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

Os dados constantes no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) podem servir como indicadores de avaliação quantitativa, pois disponibiliza indicadores econômico-financeiros e administrativos, e qualitativa, pois conta com indicadores operacionais e indicadores da qualidade dos serviços para os quatro setores do saneamento básico. Assim, é possível o acompanhamento do que fora efetivamente executado nos municípios.

Porém, tendo em vista as características do município, os indicadores dos quatro eixos, adotados pela municipalidade, não compreenderão todos os indicadores do SNIS, somente os pertinentes ao atendimento das metas previstas na legislação vigente e também nas normas regulamentadoras da Agência Reguladora.

Das condições mínimas de acompanhamento e prestação dos serviços de saneamento básico, constam as normativas diretamente relacionadas a prestação dos serviços de saneamento da AGIR, cujas devem ser observadas e consideradas, a saber:

Resolução Normativa	Descrição
Resolução Normativa 01/2013	Estabelece as condições gerais da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no âmbito da AGIR.
Resolução Normativa 02/2013	Estabelece condições gerais para os procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e dá outras providências.
Resolução Normativa 03/2013	Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Resolução Normativa 05/2015	Procedimentos para comunicação de interrupções programadas na prestação de serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário nos municípios regulados pela AGIR.
Resolução Normativa 08/2013	Estabelece condições, procedimentos e metodologia de cálculo de reajuste dos serviços públicos dos municípios consorciados e regulados pela agir, e dá outras providências.
Resolução Normativa 14/2022	Estabelece as diretrizes regulatórias e penalidades aplicáveis para prestação dos serviços públicos de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.

De acordo com as normativas e também os indicadores usados no SNIS, o município pode adotar diversos indicadores.

10.1 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste plano são sugeridos alguns indicadores que serão utilizados como parâmetros de avaliação de atendimento às metas previstas no presente plano de saneamento. Os indicadores sugeridos serão divididos em administrativos, operacionais e financeiros e são retirados do SNIS, e estão listados nas tabelas a seguir. Ao longo do

atendimento das metas, os indicadores a serem utilizados pelo município podem ser alterados e adaptados.

Os indicadores atuais foram selecionados tendo em vista a situação atual dos serviços de saneamento e também, tendo em vista as metas de cunho imediatas ou de ação a custo prazo, portanto, em data não superior a 10 anos, deverão ser revistos.

Quadro 8 Indicadores de acompanhamento econômico-financeiro referente aos serviços de água e esgoto

Nº indicador	Indicadores econômico-financeiros	Unidade	Índice do município de 2021
IN003	Despesa total por m ³ faturado	R\$/m ³	1,84
IN004	Tarifa média praticada	R\$/m ³	2,09
IN005	Tarifa média de água	R\$/m ³	2,17
IN006	Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	0,18
IN008	Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	29.211,75
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado	R\$/m ³	1,67
IN101	Índice de suficiência de caixa	%	133,21
IN102	Índice de produtividade de pessoal total	Ligações/empreg.	89,08
Nº indicador	Indicadores operacionais	Unidade	Índice de município de 2021
IN013	Índice de perdas faturamento	%	13,66
IN014	Consumo micromedido por economia	m ³ /mês.econon.	19,57
IN017	Consumo de água faturado por economia	m ³ /mês.econon.	19,57
IN020	Extensão da rede de água por ligação	m/lig	28,00
IN022	Consumo médio percapita de água	l/hab.dia	201,74
IN023	Índice de atendimento urbano de água	%	100,00

IN028	Índice de faturamento de água	%	86,34
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	%	93,65
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	%	100,00
IN049	Índice de perdas na distribuição	%	13,66
IN050	Índice bruto de perdas lineares	M ³ /dia.km	3,40
IN051	Índice de perdas por ligação	l/lig.dia	101,79
IN053	Consumo médio de água por economia	l/mês.econo,	19,57
IN055	Índice de atendimento total de água	%	85,82
IN057	Índice de fluoretação na água	%	100,00
Nº indicador	Indicadores operacionais	Unidade	Índice do município de 2021
IN015	Índice de coleta de esgoto	Percentual	3,84
IN016	Índice de tratamento de esgoto	Percentual	100,00
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	35,26
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	4,85
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Percentual	3,84
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Percentual	4,85
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	4,16
Nº. indicador	Indicadores de qualidade	Unidade	Índice do município em 2021

IN071	Economias atingidas por paralisações	Econon./paralis.	-
IN073	Economias atingidas por intermitências	Econom./paralis.	-
IN074	Duração média das intermitências	Horas/interrup	24,00
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Percentual	1,31
IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Percentual	3,09
IN083	Duração média dos serviços executados	Hora/serviço	-
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual	1,42

Fonte: SNIS, 2022

10.2 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos urbanos do município de Luiz Alves possuem dados e também certa confiabilidade nos dados disponibilizados ao SNIS.

O município de Luiz Alves enviara informações à plataforma do sistema em 2021, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 5 Tabela de indicadores dos RSU do Município de Luiz Alves

n. indicado r	Indicadores	Unidade	Índice do município em 2021
IN001	Taxa de empregados em relação à população urbana	Empreg./1000 hab.	1,24
IN002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de rsu	R\$/empreg.	28.619,13
IN003	Incidência das despesas com o manejo de rsu nas despesas correntes da prefeitura	%	-
IN004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo rsu nas despesas com manejo de rsu	%	0
IN005	Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de rsu	%	41,93
IN006	Despesa per capita com manejo de rsu em relação à população urbana	R\$/hab.	35,49
IN007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de rsu	%	100
n. indicado r	Indicadores	Unidade	Índice do município em 2021
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	%	-
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	%	90,5
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana	%	100
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo + rpu) em relação à quantidade coletada	%	0

IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à massa coletada	Kg/empreg.dia	1032,44
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à população urbana	Empreg./1000hab	0,54
IN021	Massa coletada (rdo + rpu) per capita em relação à população urbana	Kg/hab.dia	0,48
IN022	Massa (rdo) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	kg/hab.dia	0,45
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu)	R\$/t	202,33
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu	%	99
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de rsu	%	43,33
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (rpu) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (rdo)	%	0,02
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	Kg/hab.dia	0,45
n. indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município em 2021
IN036	Massa de rss coletada per capita em relação à população urbana	Kg/1000hab.dia	0,23
IN037	Taxa de rss coletada em relação à quantidade total coletada	%	0,05
n. indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município em 2021
IN041	Taxa de terceirização dos varredores	%	-
IN042	Taxa de terceirização da extensão varrida	%	-
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição	R\$/Km	-
IN044	Produtividade média dos varredores	Km/empreg.dia	-

IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	Empreg./1000hab.	0
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de rsu	%	0
IN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de rsu	%	0
IN048	Extensão total anual varrida per capita	Km/hab.ano	-
IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	Empreg./1000hab.	0
IN052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de rsu	%	0
n. indicado	Indicadores	Unidade	Índice do município em 2021
IN026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (rcc) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	%	-
IN029	Massa de rcc per capita em relação à população urbana	Kg/hab.dia	-

10.3 INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O programa de coleta de dados de Águas Pluviais ainda engatinha nos municípios, sendo que os dados disponibilizados no setor de drenagem urbana não são considerados confiáveis. NO entanto, considerando que são dados oficiais disponibilizados pelo município, município de Luiz Alves enviara informações à plataforma do sistema em 2021, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 6 Tabela de indicadores dos Serviços de Drenagem urbana do município de Luiz Alves

Nº do indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município
IN042	Área Urbanizada	%	35,63
IN043	Densidade Demográfica na Área Urbana	Hab/ha	4
IN044	Densidade de Domicílios na Área Urbana	Domicílios/ha	2
Nº do indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município
IN001	Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	66,7
IN005	Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/unidade.ano	-
IN048	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/hab.ano	7,00
IN049	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	R\$/hab.ano	7,00
Nº do indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município
IN020	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	%	100,0
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	%	58,3
IN026	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	%	1,3
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	Unidades/km ²	104
Nº do indicador	Indicadores	Unidade	Índice do município

IN040	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	%	0,9
IN041	Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	%	0,0
IN046	Índice de Óbitos	Óbitos/100 mil habitantes	0
IN047	Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos	Pessoas/100 mil habitantes	-

Fonte: SNIS, 2021

11. PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS IMEDIATAS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Na elaboração do prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento utilizou-se de análises e seleção das alternativas de intervir, de modo a visar melhorias nas condições em que vivem as populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o mal estado do meio ambiente, assim como, as condições de organização institucional nos casos em que houver necessidade.

Estas alternativas tiveram como base as deficiências identificadas na fase de diagnóstico e as carências detectadas durante o horizonte do plano referente aos serviços públicos de Saneamento Básico, que seguem uma sequência lógica, sendo possível de serem acompanhadas sistematicamente pela equipe técnica municipal na execução de ações descritas e, baseando-se principalmente na estrutura organizacional do atual prestador do serviço e da Prefeitura Municipal no quesito dos serviços de saneamento básico.

11.1 POPULAÇÃO DE PROJETO

Considerando que o PMSB possui um horizonte de 40 anos para resíduos sólidos, drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário, tem-se a necessidade de uma avaliação sobre crescimento populacional para o referido horizonte do projeto. Mesmo que alguns serviços já tenham sua universalização alcançada, é necessário realizar uma projeção, visando prever os custos e receitas, dentre outros fatores.

O dado utilizado para tais estudos teve como base fontes de dados oficiais de informações, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que no ano de 2022, lançou os dados do novo CENSO.

A partir dos levantamentos censitários, percebe-se que a população urbana do Município de Luiz Alves vem crescendo, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 Dados históricos da população rural e urbana do Município de Luiz Alves

Ano	População (hab)		
	Urbana	Rural	Total
1996	2.902	4.942	7.844
2000	2.950	5.024	7.974
2007	3.321	5.655	8.976
2010	3.971	6.478	10.449
2022	4.966	6.718	11.684

Fonte: IBGE, 2022.

A projeção populacional para o horizonte de 40 anos foi calculada pelos métodos:

- Projeção aritmética;
- Projeção Geométrica;
- Taxa decrescente de crescimento ou proporcional; e
- Crescimento Logístico.

Para o crescimento populacional de Luiz Alves, tendo em vista a diferença do comportamento de crescimento populacional para a população urbana e rural e tendo em vista que até o ano de 2033 tem-se a obrigatoriedade de universalizar os serviços de água e esgoto – indiferentemente da solução tecnológica adotada e do zoneamento municipal, os estudos populacionais foram feitos de forma separada, e depois, unificados em um só, conforme apresentado nos gráficos Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3, demonstrados no item 7.2 DEMOGRAFIA E PROJEÇÃO POPULACIONAL deste plano.

O resultado da projeção populacional para os 40 anos, está disposto na Tabela 8.

Tabela 8 População de projeto ao longo dos 40 anos

POPULAÇÃO DE PROJETO		
Ano	Taxa de crescimento (% aa)	Projeção populacional

	IBGE (2010-2022)	Ao longo do período	Total	Urbana	Rural
2022	0,94	1,88	11684	4966	6718
2023	0,94	1,88	11794	5013	6781
2024	0,94	1,88	11905	5060	6845
2025	0,94	1,88	12017	5107	6909
2026	0,94	1,88	12130	5155	6974
2027	0,94	1,88	12244	5204	7040
2028	0,94	1,88	12359	5253	7106
2029	0,94	1,88	12475	5302	7173
2030	0,94	1,88	12592	5352	7240
2031	0,94	1,88	12710	5402	7308
2032	0,94	1,88	12830	5453	7377
2033	0,94	1,88	12951	5504	7446
2034	0,94	1,88	13072	5556	7516
2035	0,94	1,88	13195	5608	7587
2036	0,94	1,88	13319	5661	7658
2037	0,94	1,88	13444	5714	7730
2038	0,94	1,88	13571	5768	7803
2039	0,94	1,88	13698	5822	7876
2040	0,94	1,88	13827	5877	7950
2041	0,94	1,88	13957	5932	8025
2042	0,94	1,88	14088	5988	8100
2043	0,94	1,88	14221	6044	8177
2044	0,94	1,88	14354	6101	8253
2045	0,94	1,88	14489	6158	8331
2046	0,94	1,88	14626	6216	8409
2047	0,94	1,88	14763	6275	8488
2048	0,94	1,88	14902	6334	8568
2049	0,94	1,88	15042	6393	8649
2050	0,94	1,88	15183	6453	8730
2051	0,94	1,88	15326	6514	8812
2052	0,94	1,88	15470	6575	8895
2053	0,94	1,88	15615	6637	8978
2054	0,94	1,88	15762	6699	9063
2055	0,94	1,88	15910	6762	9148

2056	0,94	1,88	16060	6826	9234
2057	0,94	1,88	16211	6890	9321
2058	0,94	1,88	16363	6955	9408
2059	0,94	1,88	16517	7020	9497
2060	0,94	1,88	16672	7086	9586
2061	0,94	1,88	16829	7153	9676
2062	0,94	1,88	16987	7220	9767
2063	0,94	1,88	17147	7288	9859
2064	0,94	1,88	17308	7356	9952

Fonte: H2SA Engenharia LTDA, 2022.

Como pode-se observar no Gráfico 3 Projeção populacional total do Município de Luiz Alves, após 40 anos, ainda não população elevada e, tendo por base o planejamento físico-territorial urbano, as densidades de saturação (hab./ha) previstas para cada setor urbano, segundo seu zoneamento, e as áreas (ha) de cada setor não atinge ainda sua população de saturação. O Município possui uma tendência de crescimento dada sua localização estratégica, próxima a BR 101 e municípios confrontantes também em crescimento, além da sua proximidade com o Porto de Itajaí.

A Tabela 8 ainda apresenta a evolução da taxa de ocupação por domicílio, tanto na zona urbana quanto rural.

11.2. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA OS SETORES

As demandas estimadas apresentadas a seguir são baseadas no atendimento de toda a população do município, sendo ela na área urbana e rural.

11.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para elaboração deste item, este estudo baseou-se em dados gerais observados na etapa de diagnóstico, conforme apresentado no quadro resumo de dados de abastecimento de água (Quadro 9).

Quadro 9 RESUMO DOS DADOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA USADOS PARA A PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SETOR – fonte BADOP CASAN

Produção atual (l/s)	20
Índice de atendimento do sistema público da área urbana	100%
Índice de atendimento do sistema público da área rural	7%

Índice global de perdas	35,5%
Número total atual de economias	1593
Número total atual de ligações	1463
Número total atual de ligações com hidrômetro (ligações)	1703
Extensão total de rede (metros)	60000
Volume de reservação existente (m ³)	255
Índice atual de hidrometração	100%
Índice atual de atendimento da área não servida pelo sistema público	77,00%
Coefficiente do dia de maior consumo - k1	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo - k2	1,5
Coefficiente per capita	177,67
Ligação/Economia	0,92
Rede/economia (m/econ.)	37,66
Rede/ligação (m/lig.)	41,01
Rede/habitante (m/hab.)	12,08
Taxa de ocupação (hab./econ.)	2,56
Índice de substituição de hidrômetro	12%
Índice de substituição de rede	10%
Custo médio por ligação (R\$/ligação)	R\$ 305,09
Custo médio por hidrômetro (R\$/hidrômetro)	R\$ 81,50
Custo da rede por extensão (R\$/m)	R\$ 426,50
Custo para ampliação de reservatórios (R\$/m ³)	R\$ 2.460,00
Sistema alternativo (R\$/economia)	R\$ 2.262,00
Receita por volume (R\$/M ³)	R\$ 5,21
Receita por produção (R\$/l.s)	R\$ 0,05
Custo ano (R\$/ano)	R\$ 2.665.572,03
Arrecadação ano (R\$/ano)	R\$ 1.563.737,39

Tabela 9 Estimativa de consumo do SAA de Luiz Alves para 40 anos

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Produção existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População urbana	População rural								Déficit de produção	Ampliação de produção
0	2023	100,00%	7,00%	5013	10,31	36%	3,71	12,37	18,55	20	-1,45	0
1	2024	100,00%	7,00%	5060	10,40	36%	3,75	12,49	18,73	20	-1,27	0
2	2025	100,00%	7,00%	5107	10,50	36%	3,78	12,60	18,90	20	-1,10	0
3	2026	100,00%	7,00%	5155	10,60	36%	3,82	12,72	19,08	20	-0,92	0
4	2027	100,00%	7,00%	5204	10,70	36%	3,85	12,84	19,26	20	-0,74	0
5	2028	100,00%	7,00%	5253	10,80	36%	3,89	12,96	19,44	20	-0,56	0
6	2029	100,00%	7,00%	5302	10,90	36%	3,93	13,08	19,63	20	-0,37	0
7	2030	100,00%	7,00%	5352	11,01	36%	3,96	13,21	19,81	20	-0,19	0
8	2031	100,00%	7,00%	5402	11,11	36%	4,00	13,33	20,00	20	0,00	0
9	2032	100,00%	7,00%	5453	11,21	36%	4,04	13,46	20,18	20	0,18	0,2
10	2033	100,00%	7,00%	5504	11,32	36%	4,07	13,58	20,37	20	0,37	0,4
11	2034	100,00%	7,00%	5556	11,43	36%	4,11	13,71	20,57	20	0,57	0,6
12	2035	100,00%	7,00%	5608	11,53	36%	4,15	13,84	20,76	20	0,76	0,8
13	2036	100,00%	7,00%	5661	11,64	36%	4,19	13,97	20,95	20	0,95	1,0
14	2037	100,00%	7,00%	5714	11,75	36%	4,23	14,10	21,15	20	1,15	1,2
15	2038	100,00%	7,00%	5768	11,86	36%	4,27	14,23	21,35	20	1,35	1,3
16	2039	100,00%	7,00%	5822	11,97	36%	4,31	14,37	21,55	20	1,55	1,6

17	2040	100,00%	7,00%	5877	12,08	36%	4,35	14,50	21,75	20	1,75	1,8
18	2041	100,00%	7,00%	5932	12,20	36%	4,39	14,64	21,96	20	1,96	2,0
19	2042	100,00%	7,00%	5988	12,31	36%	4,43	14,78	22,16	20	2,16	2,2
20	2043	100,00%	7,00%	6044	12,43	36%	4,47	14,91	22,37	20	2,37	2,4
21	2044	100,00%	7,00%	6101	12,55	36%	4,52	15,06	22,58	20	2,58	2,6
22	2045	100,00%	7,00%	6158	12,66	36%	4,56	15,20	22,79	20	2,79	2,8
23	2046	100,00%	7,00%	6216	12,78	36%	4,60	15,34	23,01	20	3,01	3,0
24	2047	100,00%	7,00%	6275	12,90	36%	4,65	15,48	23,23	20	3,23	3,2
25	2048	100,00%	7,00%	6334	13,02	36%	4,69	15,63	23,44	20	3,44	3,4
26	2049	100,00%	7,00%	6393	13,15	36%	4,73	15,78	23,66	20	3,66	3,7
27	2050	100,00%	7,00%	6453	13,27	36%	4,78	15,92	23,89	20	3,89	3,9
28	2051	100,00%	7,00%	6514	13,40	36%	4,82	16,07	24,11	20	4,11	4,1
29	2052	100,00%	7,00%	6575	13,52	36%	4,87	16,23	24,34	20	4,34	4,3
30	2053	100,00%	7,00%	6637	13,65	36%	4,91	16,38	24,57	20	4,57	4,6
31	2054	100,00%	7,00%	6699	13,78	36%	4,96	16,53	24,80	20	4,80	4,8
32	2055	100,00%	7,00%	6762	13,91	36%	5,01	16,69	25,03	20	5,03	5,0
33	2056	100,00%	7,00%	6826	14,04	36%	5,05	16,84	25,27	20	5,27	5,3
34	2057	100,00%	7,00%	6890	14,17	36%	5,10	17,00	25,50	20	5,50	5,5
35	2058	100,00%	7,00%	6955	14,30	36%	5,15	17,16	25,74	20	5,74	5,7
36	2059	100,00%	7,00%	7020	14,44	36%	5,20	17,32	25,98	20	5,98	6,0
37	2060	100,00%	7,00%	7086	14,57	36%	5,25	17,49	26,23	20	6,23	6,2
38	2061	100,00%	7,00%	7153	14,71	36%	5,30	17,65	26,48	20	6,48	6,5
39	2062	100,00%	7,00%	7220	14,85	36%	5,34	17,82	26,72	20	6,72	6,7
40	2063	100,00%	7,00%	7288	14,99	36%	5,40	17,98	26,98	20	6,98	7,0
41	2064	100,00%	7,00%	7356	15,13	36%	5,45	18,15	27,23	20	7,23	7,2

Com base nos dados resumidos do Quadro 9, foi possível prever a necessidade de ampliação do atendimento, prevendo a universalização dos serviços de abastecimento de água, conforme apontado na Tabela 9.

Os dados da Tabela 9 consideram apenas o atendimento vegetativo, para fornecer uma noção de comportamento do SAA, em que o sistema de abastecimento atual, não sofreria nenhuma ampliação.

Conforme pode ser observado, é possível notar que, o SAA não suprirá a necessidade a longo prazo do município. Até o ano de 2026, o sistema de abastecimento não conseguirá atender a demanda necessária para manter a situação da forma como está. Desta forma, será necessário prever ampliações do SAA, pois o sistema colapsará até o ano de 2026 onde o consumo máximo diário chegará aos 20 l/s, superando a capacidade produtiva do sistema.

Para atingir a universalização no setor de abastecimento de água,

A evolução do consumo de água apresentado neste plano (em todas as planilhas simuladas) foi calculado com base nas fórmulas dispostas em TSUTYIA (2005):

$$Q = k1.k2.\frac{P.q}{86.400}$$

Em que:

Q = vazão anual média em L/s (dia e hora de maior consumo)

P = população da área abastecida;

K1= coef. do dia de maior consumo

K2 = coef. da hora de maior consumo

q= consumo médio diário per capita em L.hab/dia

$$Q = k1.\frac{P.q}{86.400}$$

Em que:

Q = vazão do dia de maior consumo em L/s

P = população da área abastecida;

K1= coef. do dia de maior consumo

q= consumo médio diário per capita em L.hab/dia

Cabe ressaltar que o histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do país. No caso de Luiz Alves, o crescimento populacional se concentra na zona urbana e o índice de desenvolvimento econômico do município já é considerado médio, atualmente, porém a tendência natural é o aumento deste índice, por conta das características municipais e condições de crescimento. Para atender a demanda de consumo, está sendo considerado as perdas do sistema (sem redução), portanto deve-se acrescentar este item no planejamento para diminuir a vazão necessária a ser produzida.

Em suma, para atender a demanda futura, faz-se necessário ampliar a vazão de produção e de captação de modo a atender a hora máxima de maior consumo. No caso da captação, como não há medição no sistema de tomada d'água, estima-se que a mesma vazão captada deverá ser produzida.

A seguir estão descritas as vazões futuras a serem captadas e produzidas pelo Sistema de abastecimento de água de Luiz Alves:

➤ **Vazões de água:**

- **ETA:** Vazão produção 20 L/s (2022) => 27,23 l/s (2064)

➤ **TOTAL CAPTAÇÃO no ano de 2064 = 30,0 L/s**

Conforme já citado, com o aumento da demanda de consumo, ações importantes como melhorias no sistema de abastecimento de água a ponto de se reduzir perdas são extremamente importantes.

Desta forma, para se chegar a um número ideal de perdas e não afetar negativamente a disponibilidade hídrica para a população e desonerar o prestador com relação à necessidade de execução de obras físicas de melhorias para aumento da captação e produção de água, faz-se necessária à redução de perdas totais para 15% no horizonte de 40 anos, conforme ilustrado na Tabela 10.

Tabela 10 Projeção de diminuição de perdas no horizonte de planejamento de 40 anos

ANO	2023	2025	2026	2029	2039	2054	2064
PERDA TOTAL	35,64%	24,0%	20,0%	18,0%	15,0%	15,0%	15,0%

PERDA COMERCIAL	35,23%	5,1%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
PERDA FÍSICA	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	13,0%	10,0%	10,0%	10,0%

Para atingir a redução de perdas necessária ao pleno atendimento a demanda municipal de abastecimento de água, se faz necessária à substituição dos hidrômetros e cavaletes, conforme apresentado no quadro 10.

QUADRO 10. ÍNDICE DE SUBSTITUIÇÃO DOS HIDRÔMETROS E CAVALETES NO PERÍODO DE PROJETO

Período do Plano	Ano	Ligações com hidrômetro	Incremento de hidrômetros	Déficit de hidrômetros	Total de ligações com hidrômetros	Substituição dos hidrômetros (um.)
0	2023	1798	19%	0	1798	306
1	2024	1815	0,93%	0	1815	309
2	2025	1832	0,93%	0	1832	311
3	2026	1849	0,93%	0	1849	314
4	2027	1867	0,93%	0	1867	317
5	2028	1884	0,93%	0	1884	320
6	2029	1902	0,93%	0	1902	323
7	2030	1920	0,93%	0	1920	326
8	2031	1938	0,93%	0	1938	329
9	2032	1956	0,93%	0	1956	333
10	2033	1975	0,93%	0	1975	336
11	2034	1993	0,93%	0	1993	339
12	2035	2012	0,93%	0	2012	342
13	2036	2031	0,93%	0	2031	345
14	2037	2050	0,93%	0	2050	348
15	2038	2069	0,93%	0	2069	352
16	2039	2089	0,93%	0	2089	355
17	2040	2108	0,93%	0	2108	358
18	2041	2128	0,93%	0	2128	362
19	2042	2148	0,93%	0	2148	365
20	2043	2168	0,93%	0	2168	369
21	2044	2189	0,93%	0	2189	372
22	2045	2209	0,93%	0	2209	376
23	2046	2230	0,93%	0	2230	379
24	2047	2251	0,93%	0	2251	383

25	2048	2272	0,93%	0	2272	386
26	2049	2294	0,93%	0	2294	390
27	2050	2315	0,93%	0	2315	394
28	2051	2337	0,93%	0	2337	397
29	2052	2359	0,93%	0	2359	401
30	2053	2381	0,93%	0	2381	405
31	2054	2403	0,93%	0	2403	409
32	2055	2426	0,93%	0	2426	412
33	2056	2449	0,93%	0	2449	416
34	2057	2472	0,93%	0	2472	420
35	2058	2495	0,93%	0	2495	424
36	2059	2518	0,93%	0	2518	428
37	2060	2542	0,93%	0	2542	432
38	2061	2566	0,93%	0	2566	436
39	2062	2590	0,93%	0	2590	440
40	2063	2615	0,93%	0	2615	444
41	2064	2639	0,93%	0	2639	449

Não somente será necessário reduzir as perdas, como também, ampliar a equipe técnica atuante no município para suprir as demandas operacionais e de manutenção conforme apontado na Tabela 11.

Para evitar aumento de custos desnecessários, considerou-se aproximadamente 1 funcionário para cada 1.000 habitantes atendidos.

Tabela 11 Projeção da necessidade de ampliação da equipe da prestadora

ANO	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2054	2064
Nº DE FUNC. DA MANUTENÇÃO A+E	1	2	2	2	2	2	2	2
Nº DE FUNC. DA OPERAÇÃO A+E	1	2	2	2	2	2	2	2
Nº DE FUNC. DO PLANEJAMENTO	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº DE FUNC. DO COMERCIAL	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº DE FUNC. DA ADMINISTRAÇÃO	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº DE FUNC CARGOS COMISSÃO	1	1	1	1	1	1	1	1

Nº TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	6	8						
---------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

No âmbito da reservação, o município já dispõe de um déficit atual de 100 m³. A reservação necessária para atender a demanda mínima necessária se dá pelo cálculo:

$$V = \frac{P \cdot q \cdot k1}{3}$$

Onde:

V= Volume mínimo de reservação (m³)

P = população da área abastecida;

K1= coef. do dia de maior consumo

q= consumo médio diário per capita em L.hab/dia

Pode ser observado na Tabela 12 que mesmo sem ampliação do percentual de atendimento (somente para atender o crescimento vegetativo) há a necessidade de ampliação de no mínimo 300m³ ao longo dos 40 anos. Porém, com a ampliação do percentual de atendimento, será necessária que essa ampliação aconteça antes do final de período do plano.

Tabela 12 Projeção de demanda de ampliação da reservação

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média diária (L/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Volume total de reservação requerido (m³)	Reservação existente (m³)	Reservação (m³)		
		População urbana	População rural							Déficit de reservação	% sobre o volume requerido	Ampliação de reservação
0	2023	100,00%	7,00%	5013	10,31	12,37	18,55	251	255	-4	102%	0
1	2024	100,00%	7,00%	5060	10,40	12,49	18,73	253	255	-2	101%	0
2	2025	100,00%	7,00%	5107	10,50	12,60	18,90	255	255	0	100%	100
3	2026	100,00%	7,00%	5155	10,60	12,72	19,08	258	355	-97	138%	0
4	2027	100,00%	7,00%	5204	10,70	12,84	19,26	260	355	-95	136%	0
5	2028	100,00%	7,00%	5253	10,80	12,96	19,44	263	355	-92	135%	0
6	2029	100,00%	7,00%	5302	10,90	13,08	19,63	265	355	-90	134%	0
7	2030	100,00%	7,00%	5352	11,01	13,21	19,81	268	355	-87	133%	0
8	2031	100,00%	7,00%	5402	11,11	13,33	20,00	270	355	-85	131%	0
9	2032	100,00%	7,00%	5453	11,21	13,46	20,18	273	355	-82	130%	0
10	2033	100,00%	7,00%	5504	11,32	13,58	20,37	275	355	-80	129%	0
11	2034	100,00%	7,00%	5556	11,43	13,71	20,57	278	355	-77	128%	100
12	2035	100,00%	7,00%	5608	11,53	13,84	20,76	280	455	-175	162%	0
13	2036	100,00%	7,00%	5661	11,64	13,97	20,95	283	455	-172	161%	0
14	2037	100,00%	7,00%	5714	11,75	14,10	21,15	286	455	-169	159%	0
15	2038	100,00%	7,00%	5768	11,86	14,23	21,35	288	455	-167	158%	0
16	2039	100,00%	7,00%	5822	11,97	14,37	21,55	291	455	-164	156%	0

17	2040	100,00%	7,00%	5877	12,08	14,50	21,75	294	455	-161	155%	0
18	2041	100,00%	7,00%	5932	12,20	14,64	21,96	297	455	-158	153%	0
19	2042	100,00%	7,00%	5988	12,31	14,78	22,16	299	455	-156	152%	0
20	2043	100,00%	7,00%	6044	12,43	14,91	22,37	302	455	-153	151%	0
21	2044	100,00%	7,00%	6101	12,55	15,06	22,58	305	455	-150	149%	0
22	2045	100,00%	7,00%	6158	12,66	15,20	22,79	308	455	-147	148%	0
23	2046	100,00%	7,00%	6216	12,78	15,34	23,01	311	455	-144	146%	0
24	2047	100,00%	7,00%	6275	12,90	15,48	23,23	314	455	-141	145%	0
25	2048	100,00%	7,00%	6334	13,02	15,63	23,44	317	455	-138	144%	0
26	2049	100,00%	7,00%	6393	13,15	15,78	23,66	320	455	-135	142%	0
27	2050	100,00%	7,00%	6453	13,27	15,92	23,89	323	455	-132	141%	0
28	2051	100,00%	7,00%	6514	13,40	16,07	24,11	326	455	-129	140%	0
29	2052	100,00%	7,00%	6575	13,52	16,23	24,34	329	455	-126	138%	0
30	2053	100,00%	7,00%	6637	13,65	16,38	24,57	332	455	-123	137%	0
31	2054	100,00%	7,00%	6699	13,78	16,53	24,80	335	455	-120	136%	0
32	2055	100,00%	7,00%	6762	13,91	16,69	25,03	338	455	-117	135%	0
33	2056	100,00%	7,00%	6826	14,04	16,84	25,27	341	455	-114	133%	0
34	2057	100,00%	7,00%	6890	14,17	17,00	25,50	345	455	-110	132%	0
35	2058	100,00%	7,00%	6955	14,30	17,16	25,74	348	455	-107	131%	0
36	2059	100,00%	7,00%	7020	14,44	17,32	25,98	351	455	-104	130%	0
37	2060	100,00%	7,00%	7086	14,57	17,49	26,23	354	555	-201	157%	100
38	2061	100,00%	7,00%	7153	14,71	17,65	26,48	358	555	-197	155%	0
39	2062	100,00%	7,00%	7220	14,85	17,82	26,72	361	555	-194	154%	0

40	2063	100,00%	7,00%	7288	14,99	17,98	26,98	364	555	-191	152%	0
41	2064	100,00%	7,00%	7356	15,13	18,15	27,23	368	555	-187	151%	0

Além da zona urbana, o município deve prever melhorias e atendimentos à zona rural do município. O sistema público não será ampliado para a área rural do município desde que, se justifique sua viabilidade técnica-operacional, porém, é necessário que a Vigilância Sanitária (VISA) do município atenda com informações e distribuição de produtos para desinfecção da água disponibilizados gratuitamente pelo Ministério da Saúde às famílias rurais e o cadastramento dos sistemas individuais ou coletivos (SAI ou SAC), visando atender a universalização até o ano de 2033.

Tabela 13 ESTIMATIVA DE NECESSIDADE DE ATUAÇÃO DA VISA NA ÁREA RURAL

Ano	Pop Rural			% Atendimento VISA
	Hab.	Domicilio	Hab./dom	% Domicílios
2023	6.718	2.624	2,56	10
2025	6845	2.674	2,56	20
2030	7173	2.802	2,56	70
2035	7.516	2.936	2,56	98
2040	7.876	3.077	2,56	100
2045	8.253	3.224	2,56	100
2050	8.649	3.378	2,56	100
2054	8.978	3.507	2,56	100
2064	9.859	3.851	2,56	100

Conforme apresentado na Tabela 13, a partir de 2033, prevê-se a universalização de desinfecção da água consumida na zona rural.

Para que o sistema de abastecimento público de água funcione de forma adequada, serão necessárias as seguintes ações e obras até o ano de 2033:

- Melhoria da captação da ETA para o volume outorgado de 30 L/s;
- Troca da adutora de água bruta;
- Ampliação da capacidade de tratamento da ETA de 20 L/s para 30 L/s;
- Ampliação da reservação, com volume de 300 m³;
- Desassoreamento da captação no rio Luiz Alves;
- Proteção da captação da ETA, com a implantação de áreas reflorestadas nas margens a montante, de acordo com a legislação vigente;

- Substituição de 70% de redes de distribuição, sendo 42.000 m ao longo dos 40 anos;
- Setorização das redes de abastecimento e Implantação dos DMC - Distritos de Medição e Controle;
- Troca e adequação dos *boosters* com baixo rendimento energético;
- Reforma de Quadros de Força das bombas e Booster;
- Implantação de Central de Controle Operacional com a automação dos sistemas de comando e controle das válvulas e dos equipamentos das unidades de produção, reservação e distribuição de água;
- Distribuição de hipoclorito de sódio nas residências rurais do município.

11.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme mencionado no item 8.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, a maioria da população do município de Luiz Alves conta, atualmente, com a utilização do sistema individual de tratamento de esgotamento sanitário composto por fossa e filtro nas residências, porém não existe cadastro nem controle desses dispositivos após a consolidação da residência ou emissão de habite-se, ou alvará de construção.

De maneira geral, os domicílios têm necessidade de regularizar os sistemas individuais que se encontram inadequados. Assim, sugere-se que seja seguido as especificações técnicas e normas da ABNT, para correto dimensionamento e operação destes sistemas.

Considera-se que, nos primeiros 10 anos de planejamento, seja adotado o sistema individual de tratamento de efluentes para o município como um todo. Quando a taxa de habitação do perímetro aumentar, sugere-se a implantação, conforme demonstrado na tabela. Para estas áreas que não serão atendidas pelo sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto nem mesmo após a implantação de SES coletivo, ou seja, a zona rural e áreas mais dispersas e menos urbanizadas, sugere-se a proposição de um modelo de gestão do sistema local de tratamento de esgoto, apresentado por Ferrari et al. (2019), iniciando-se com a:

- i) elaboração do diagnóstico situacional dos sistemas locais de tratamento de esgoto;
- ii) padronização e regulamentação dos sistemas locais de acordo com a NBR 7.229 (ABNT, 1993), e NBR 13.969 (ABNT, 1997);
- iii) Cadastramento das residências a fim de propiciar o monitoramento sistemático dos sistemas;
- iv) Efetivação das limpezas sistemática por meio de caminhões “limpa fossa”;
- v) Constituição de uma estrutura administrativa e operacional para a realização da fiscalização e limpeza dos sistemas locais e;
- vi) Realização do gerenciamento e disposição final do efluente proveniente das limpezas dos sistemas locais.

Prevê-se a universalização dos serviços de esgotamento sanitário para a área urbana em até 10 anos (90% das residências atendidas ou com rede coletiva ou com limpeza de sistema individual de fossa e filtro), sendo este realizado no ano de 2033.

Para fins de planejamento e estimativa, foi realizado um estudo preliminar de implantação de sistema de esgotamento sanitário, disposto no ANEXO E – PROPOSTA PRELIMINAR DO SES COLETIVO DE LUIZ ALVES ANEXO E – PROPOSTA PRELIMINAR DO SES COLETIVO DE LUIZ ALVES.

O SES planejado neste plano para ser implementada a longo prazo no SES de Luiz Alves, serão sistemas descentralizados de tratamento de efluentes, considerando reduzir investimento com rede, com base na topografia local e com estrutura mínima com vistas a atender a legislação de lançamento de efluentes (Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011 do CONAMA e a Lei Estadual N° 14.675/2009).

Sendo assim, as demandas para esgotamento sanitário estimadas para serem coletados e tratados para o período de planejamento compreendido entre 2023 e 2064, foram obtidas através dos parâmetros de consumo de água e do projeto de esgotamento sanitário, conforme descrito a seguir:

- População: 5.013 habitantes (atendida com sistema coletivo de água);
- Vazão média: 12 l/s (consumo de água - coef. de retorno 1,00);
- Total de extensão da rede: 60 km (rede de abastecimento de água)

- Bacias de contribuição: 7 (detalhamento no ANEXO E – PROPOSTA PRELIMINAR DO SES COLETIVO DE LUIZ ALVES)
- Elevatórias previstas: 06 (estimadas)
- 4 sistemas de tratamento descentralizados
- Concentração DBO: 288,5 mg/l;
- Concentração DQO: 575 mg/l.

A partir destes dados e considerando o consumo de água e o crescimento populacional, foi possível estimar as vazões de esgotamento sanitário futuras para atendimento a totalidade de população urbana para os próximos 40 anos.

➤ **VAZÕES DE ESGOTO:**

➤ **TOTAL TRATAMENTO:**

$$Q_{\text{med}} = 12 \text{ L/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 18 \text{ L/s}$$

$$Q_{\text{min}} = 8 \text{ L/s}$$

Para que o sistema público de esgotamento sanitário existente funcione de forma adequada, será necessária a realização das seguintes ações e (Universalização):

ETAPA 01

- Elaboração do diagnóstico situacional dos sistemas locais de tratamento de esgoto;
- Padronização e regulamentação dos sistemas locais de acordo com a NBR 7.229 (ABNT, 1993), e NBR 13.969 (ABNT, 1997);
- Cadastramento das residências a fim de propiciar o monitoramento sistemático dos sistemas;
- Efetivação das limpezas sistemática por meio de caminhões “limpa fossa”;
- Constituição ou ajuste contratual para uma estrutura administrativa e operacional para a realização da fiscalização e limpeza dos sistemas locais e;
- Realização do gerenciamento e disposição final do efluente proveniente das limpezas dos sistemas locais.

ETAPA 2

- Elaboração de projeto executivo de esgotamento sanitário com a escolha dos mananciais receptores;
- Implantação de 60.000m de rede coletora de esgoto Ø 100 mm PVC/PEAD esgoto, com reposição do pavimento da rua;
- Execução 1593 ramais prediais esgoto Ø 100 mm (4"), com recomposição do pavimento da rua e passeio;
- Projeto executivo das estações elevatórias de esgoto;
- Projeto executivo das Estações de Tratamento de Efluentes;

A Tabela 14 apresenta uma projeção do volume de esgotos gerados em toda a cidade de Luiz Alves.

Tabela 14 Projeção do volume de esgotos gerados no município por consumidores da rede coletiva de água para fins de planejamento

Período do Plano	Ano	População atendida água (hab)	Índice de atendimento de esgoto (%)	População geradora (hab)	Contribuição média (L/s)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão média (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Capacidade instalada da ETE (l/s)	Vazão da ETE (L/s)	
											Deficit de tratamento	Ampliação de tratamento
Executado		0	0	0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
0	2023	5013	0	11794	8,25	0,000	8,25	9,90	14,84	0	14,84	-14,84
1	2024	5060	0	11905	8,32	2,660	10,98	12,65	17,64	0	17,64	-17,64
2	2025	5107	0	12017	8,40	2,660	11,06	12,74	17,78	0	17,78	-17,78
3	2026	5155	0	12130	8,48	2,660	11,14	12,84	17,93	0	17,93	-17,93
4	2027	5204	0	12244	8,56	2,660	11,22	12,93	18,07	0	18,07	-18,07
5	2028	5253	0	12359	8,64	2,660	11,30	13,03	18,21	0	18,21	-18,21
6	2029	5302	0	12475	8,72	2,660	11,38	13,13	18,36	20	-1,64	-18,36
7	2030	5352	0	12592	8,80	1,718	10,52	12,28	17,57	20	-2,43	-17,57
8	2031	5402	0	12710	8,89	1,887	10,77	12,55	17,88	20	-2,12	-17,88
9	2032	5453	0	12830	8,97	1,993	10,96	12,76	18,14	20	-1,86	-18,14
10	2033	5504	0	12951	9,06	2,790	11,85	13,66	19,09	20	-0,91	-19,09
11	2034	5556	0	13072	9,14	2,816	11,96	13,78	19,27	20	-0,73	-19,27
12	2035	5608	0	13195	9,23	2,843	12,07	13,91	19,45	60	-40,55	-19,45
13	2036	5661	0	13319	9,31	2,870	12,18	14,05	19,63	60	-40,37	-19,63
14	2037	5714	0	13444	9,40	2,897	12,30	14,18	19,82	60	-40,18	-19,82
15	2038	5768	0	13571	9,49	2,924	12,41	14,31	20,00	60	-40,00	-20,00
16	2039	5822	0	13698	9,58	2,951	12,53	14,44	20,19	60	-39,81	-20,19

17	2040	5877	0	13827	9,67	2,979	12,65	14,58	20,38	60	-39,62	-20,38
18	2041	5932	0	13957	9,76	3,007	12,77	14,72	20,57	60	-39,43	-20,57
19	2042	5988	0	14088	9,85	3,035	12,89	14,86	20,77	60	-39,23	-20,77
20	2043	6044	0	14221	9,94	3,064	13,01	15,00	20,96	60	-39,04	-20,96
21	2044	6101	0	14354	10,04	3,093	13,13	15,14	21,16	60	-38,84	-21,16
22	2045	6158	0	14489	10,13	3,122	13,25	15,28	21,36	61	-39,64	-21,36
23	2046	6216	0	14626	10,23	3,151	13,38	15,42	21,56	62	-40,44	-21,56
24	2047	6275	0	14763	10,32	3,181	13,50	15,57	21,76	63	-41,24	-21,76
25	2048	6334	0	14902	10,42	3,211	13,63	15,71	21,97	64	-42,03	-21,97
26	2049	6393	0	15042	10,52	3,241	13,76	15,86	22,17	65	-42,83	-22,17
27	2050	6453	0	15183	10,62	3,271	13,89	16,01	22,38	66	-43,62	-22,38
28	2051	6514	0	15326	10,72	3,302	14,02	16,16	22,59	67	-44,41	-22,59
29	2052	6575	0	15470	10,82	3,333	14,15	16,31	22,80	68	-45,20	-22,80
30	2053	6637	0	15615	10,92	3,364	14,28	16,47	23,02	69	-45,98	-23,02
31	2054	6699	0	15762	11,02	3,396	14,42	16,62	23,23	70	-46,77	-23,23
32	2055	6762	0	15910	11,12	3,428	14,55	16,78	23,45	71	-47,55	-23,45
33	2056	6826	0	16060	11,23	3,460	14,69	16,94	23,67	72	-48,33	-23,67
34	2057	6890	0	16211	11,33	3,493	14,83	17,09	23,90	73	-49,10	-23,90
35	2058	6955	0	16363	11,44	3,526	14,97	17,26	24,12	74	-49,88	-24,12
36	2059	7020	0	16517	11,55	3,559	15,11	17,42	24,35	75	-50,65	-24,35
37	2060	7086	0	16672	11,66	3,592	15,25	17,58	24,58	76	-51,42	-24,58
38	2061	7153	0	16829	11,77	3,626	15,39	17,75	24,81	77	-52,19	-24,81
39	2062	7220	0	16987	11,88	3,660	15,54	17,91	25,04	78	-52,96	-25,04

40	2063	7288	0	17147	11,99	3,694	15,68	18,08	25,28	79	-53,72	-25,28
41	2064	7356	0	17308	12,10	3,729	15,83	18,25	25,51	80	-54,49	-25,51

O sistema de esgotamento sanitário do município de Luiz Alves deve tratar, até 2033, 90% do volume produzido. De acordo com a Tabela 14 a produção média de esgoto é de 14l/s. atualmente este esgoto segue para os cursos d'água, solo e rede de drenagem sem nenhum tipo de tratamento.

11.2.3 ADOÇÃO DE CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO PARA O SES DE LUIZ ALVES

A construção dos cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões apropriadas para as condições do setor de saneamento do município.

Estas decisões tornam-se mais complexas devido aos diferentes ambientes institucionais, sociais, ambientais e legais que se inter-relacionam. É importante também ressaltar que a construção dos cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, permitindo uma percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários para o setor de saneamento permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente pelo PMSB.

Por isso, cenários futuros não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por conhecimento técnico, diagnósticos e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários vem avançando no setor de saneamento. O documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, forneceu uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência principal na construção dos cenários futuros do PMSB.

De acordo com a metodologia de Buarque (2003), estes cenários foram interpretados da seguinte forma: um cenário previsível, com os diversos atores setoriais

agindo isoladamente e sem a implantação do plano de saneamento e, um cenário normativo, com o plano de saneamento funcionando como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Faltaria acrescentar um terceiro cenário (ou o primeiro na ordem de construção), o qual deveria apontar o futuro desejado (ideal), sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, limitações de recursos materiais e financeiros.

Os cenários adotados para planos de saneamento, consideram em regra geral a construção que configure as seguintes situações:

- O Cenário Tendencial (“A Tendência”): cenário que apresenta a manutenção da situação atual e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento;
- O Cenário Realista (“A Situação Possível”): cenário realista, ou seja, é a situação que pode ser alcançada de forma eficaz no período de estudo (40 anos) e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento (2064). De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Realista, estimaram-se os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas;
- O Cenário Ideal (“A Situação Desejável”): é a universalização dos serviços de saneamento, um desejo de todos, mas que requer investimentos consideráveis e que dificilmente estarão disponíveis no horizonte de planejamento adotado. Os índices que serão apresentados nos cenários se referem à cobertura total dos serviços no município, com exceção do serviço de drenagem urbana e resíduos sólidos.

De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Ideal, devem ser estimados os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas.

Para a seleção do Cenário Adequado (normativo ou factível) para o Município de Luiz Alves, algumas considerações são pertinentes no que tange aos desejos (ou utopias) relacionados ao Cenário Ideal (específicos do saneamento básico), a saber:

- Oferta de serviços de saneamento básico: Ainda será menor do que a demanda até que seja alcançado o equilíbrio;
- Setores do saneamento básico articulados: No entanto deficientes no que diz respeito a fontes de financiamento e suas rotinas, visto estes serem disciplinados por atores externos e vinculados em muitas vezes a questões políticas;
- Universalidade, integralidade e equidade: Ainda serão metas permanentes;
- Proteção ambiental: Ainda insuficiente até alcançado o equilíbrio;
- Regulação mais abrangente: Ainda não produzindo os resultados esperados por falta de estrutura de fiscalização e efetiva aplicação das penalidades aos infratores;
- Participação popular será cada vez mais ativa, visto que quanto mais deficiências
- apresentarem os serviços de saneamento básico, maior será o clamor popular;
- Cooperação entre os diversos agentes melhor do que hoje, mas ainda insuficiente;
- Desgaste das relações com as operadoras de serviços devido a descumprimento de prazos e investimentos insuficientes.

Um cenário realista ou normativo fora definido no PMSB revisado no ano de 2019 para o sistema de água e esgotamento sanitário do município do Luiz Alves.

Acontece que, com a atualização da Lei 11.445/2007, a adoção dos cenários tornou-se, na prática, pouco efetiva. Em suma, nos próximos 10 anos, o município deverá atingir a universalização (99% dos domicílios com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto) e para isso, adotando metas progressivas e com métodos que considerem as características locais, levando ainda em consideração a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de um modo geral.

Durante as etapas de realização da revisão do Plano de Saneamento de Luiz Alves, muitas situações foram discutidas com a municipalidade e também levantadas na e discutidas na Audiência Pública. Desta forma, o cenário normativo ou realista adotado neste plano, é baseado em oferecer uma alternativa viável economicamente, aceita pela legislação e que exija um investimento moderado nos próximos anos tendo em vista que o município não possui alguma infraestrutura no sistema de tratamento

de esgotos e o sistema de abastecimento de água não abrange 50% da população total, e com base nos dados do diagnóstico, o SAA não possui viabilidade econômico-financeira.

Sendo assim, dentre os cenários passíveis de serem adotados, será adotado o normativo.

11.2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com informações apresentadas no diagnóstico deste documento, no município de Luiz Alves é gerado, em média, cerca de 181 toneladas de resíduos por mês, o que equivale em média a uma geração per capita de 0,51 Kg/ hab.dia, considerando-se que o serviço é prestado à toda a população da área urbana e rural. Desta forma, é possível criar a projeção de geração de resíduos para um horizonte de 40 anos para o município.

A Tabela 15 abaixo apresenta as projeções de geração de RSU no município de Luiz Alves para o período compreendido entre 2024 e 2064. As produções de resíduos foram obtidas pelas seguintes equações:

- Produção Diária de Resíduos (Pd): $Pd = (P.q)/1000$ (ton/dia);
- Produção Mensal de Resíduos (Pm): $Pm = Pd.30$ (ton/mês);
- Produção Anual de Resíduos (Pa): $Pa = Pm.12$ (ton/ano).

Onde:

- P = população prevista para cada ano (total);
- q = 0,51Kg/hab.dia.

Tabela 15 Geração de resíduos sólidos urbanos para o horizonte de planejamento de 40 anos

Ano	População	geração de resíduos (ton.)		
		diária	mensal	anual
2023	11684	6,03	181,00	2172,00
2024	11794	6,09	182,70	2192,42
2025	11905	6,15	184,42	2213,03
2026	12017	6,21	186,15	2233,83
2027	12130	6,26	187,90	2254,83
2028	12244	6,32	189,67	2276,02
2029	12359	6,38	191,45	2297,42
2030	12475	6,44	193,25	2319,01
2031	12592	6,50	195,07	2340,81
2032	12710	6,56	196,90	2362,81
2033	12830	6,63	198,75	2385,02
2034	12951	6,69	200,62	2407,44
2035	13072	6,75	202,51	2430,07
2036	13195	6,81	204,41	2452,92
2037	13319	6,88	206,33	2475,97
2038	13444	6,94	208,27	2499,25
2039	13571	7,01	210,23	2522,74
2040	13698	7,07	212,20	2546,45
2041	13827	7,14	214,20	2570,39
2042	13957	7,21	216,21	2594,55
2043	14088	7,27	218,25	2618,94
2044	14221	7,34	220,30	2643,56
2045	14354	7,41	222,37	2668,41
2046	14489	7,48	224,46	2693,49
2047	14626	7,55	226,57	2718,81
2048	14763	7,62	228,70	2744,37
2049	14902	7,69	230,85	2770,16
2050	15042	7,77	233,02	2796,20
2051	15183	7,84	235,21	2822,49
2052	15326	7,91	237,42	2849,02
2053	15470	7,99	239,65	2875,80
2054	15615	8,06	241,90	2902,83
2055	15762	8,14	244,18	2930,12
2056	15910	8,22	246,47	2957,66

2057	16060	8,29	248,79	2985,47
2058	16211	8,37	251,13	3013,53
2059	16363	8,45	253,49	3041,86
2060	16517	8,53	255,87	3070,45
2061	16672	8,61	258,28	3099,31
2062	16829	8,69	260,70	3128,45
2063	16987	8,77	263,15	3157,85
2064	17147	8,85	265,63	3187,54

Conforme já exposto no diagnóstico deste plano referente ao setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, o município de Luiz Alves conta com os serviços de coleta seletiva e convencional já implantados em todo território municipal, portanto, a universalização já foi alcançada.

O município nunca efetuou um estudo de composição gravimétrica dos seus resíduos. Com vistas a estruturação de metas de redução de resíduos destinados a aterro e a melhoria da participação dos munícipes na coleta seletiva, estimou-se que do total de resíduos gerados anualmente, 35% seriam resíduos recicláveis, 45% seriam resíduos orgânicos e 20% seriam rejeitos, conforme a composição gravimétrica apresentada no PGIRS- CIMVI – apesar do município de Luiz Alves não compor o estudo.

O volume anual médio coletado pela população de Luiz Alves é de aproximadamente 2.177 ton/ano.

O volume de resíduos coletado na coleta seletiva é de aproximadamente 162 ton/ano.

A Tabela 16 apresenta valores passíveis de serem atingidos caso o município adote políticas públicas voltadas a economia circular e a educação ambiental.

Tabela 16 Projeção do destino final de acordo com o potencial de aproveitamento dos resíduos sólidos gerados no município de Luiz Alves

Período do Plano	Ano	Produção anual (t)	eficiência da coleta	Resíduos composição			Total valorizado (t)	Resíduos a depositar em aterro
				Recicláveis (35%)	Orgânicos (45%)	Rejeitos (20%)		
1	2023	2172	20%	152	195	87	348	1824

2	202 4	2192	20%	153	197	88	351	1842
3	202 5	2213	20%	155	199	89	354	1859
4	202 6	2234	20%	156	201	89	357	1876
5	202 7	2255	20%	158	203	90	361	1894
6	202 8	2276	20%	159	205	91	364	1912
7	202 9	2297	20%	161	207	92	368	1930
8	203 0	2319	20%	162	209	93	371	1948
9	203 1	2341	20%	164	211	94	375	1966
10	203 2	2363	20%	165	213	95	378	1985
11	203 3	2385	20%	167	215	95	382	2003
12	203 4	2407	20%	169	217	96	385	2022
13	203 5	2430	20%	170	219	97	389	2041
14	203 6	2453	20%	172	221	98	392	2060
15	203 7	2476	20%	173	223	99	396	2080
16	203 8	2499	20%	175	225	100	400	2099
17	203 9	2523	20%	177	227	101	404	2119
18	204 0	2546	20%	178	229	102	407	2139
19	204 1	2570	20%	180	231	103	411	2159
20	204 2	2595	20%	182	234	104	415	2179
21	204 3	2619	20%	183	236	105	419	2200
22	204 4	2644	20%	185	238	106	423	2221
23	204 5	2668	20%	187	240	107	427	2241

24	204 6	2693	20%	189	242	108	431	2263
25	204 7	2719	20%	190	245	109	435	2284
26	204 8	2744	20%	192	247	110	439	2305
27	204 9	2770	20%	194	249	111	443	2327
28	205 0	2796	20%	196	252	112	447	2349
29	205 1	2822	20%	198	254	113	452	2371
30	205 2	2849	20%	199	256	114	456	2393
31	205 3	2876	20%	201	259	115	460	2416
32	205 4	2903	20%	203	261	116	464	2438
33	205 5	2930	20%	205	264	117	469	2461
34	205 6	2958	20%	207	266	118	473	2484
35	205 7	2985	20%	209	269	119	478	2508
36	205 8	3014	20%	211	271	121	482	2531
37	205 9	3042	20%	213	274	122	487	2555
38	206 0	3070	20%	215	276	123	491	2579
39	206 1	3099	20%	217	279	124	496	2603
40	206 2	3128	20%	219	282	125	501	2628
41	206 3	3158	20%	221	284	126	505	2653

É importante salientar que para esta projeção foi considerado que todos os resíduos recicláveis e orgânicos seriam passíveis de valoração econômica, o que não reflete a realidade, incluindo uma eficiência de coleta relativamente baixa.

Hoje o município consta com toda infraestrutura de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de resíduos do consórcio, não sendo necessária nenhuma

obra emergencial para efetivação dos serviços, podendo considerar somente a redução de orgânicos e recicláveis em aterro em 30% até o ano de 2033.

11.2.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os diagnósticos dos serviços de drenagem urbana caracterizam um trabalho bastante complexo nos municípios, devido a fragilidade das informações, a falta de controle de ações, e por constituir, na maioria das vezes, um setor vinculado ao setor de obras.

O Município de Luiz Alves apresenta esta situação de gerenciamento destes serviços, e infelizmente, dispõe de poucas informações acerca dos seus serviços de drenagem urbana. Não há cadastro confiável com o número de vias pavimentadas, tampouco de condições do sistema de drenagem atual. Desta forma, as ações são voltadas para suprir inicialmente tais necessidades, para então, formar um banco de dados do município para poder definir um ponto estratégico de ampliação e melhoria deste setor.

A seguir são apresentados dados repassados pela municipalidade ao SNIS, tendo o ano de 2021 como referência:

- Extensão total de vias públicas urbanas no município: 67,7 Km;
- Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio_(ou semelhante): 46,94 Km;
- Extensão total de redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantados nas vias públicas urbanas: 7,71 Km;
- 1000 residências sujeitas a inundação (CPRM, 2015);
- Investimentos nos últimos 2 anos no setor: R\$ 8.704.380,23
- Despesa total do município em relação ao setor de serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (2021) R\$ 140.086,80.

Um valor bastante variável na estimativa de redes de drenagem é a variação intensa dos custos dos produtos de mercado e a variação de custos de acordo com o dimensionamento do projeto.

Sobre demais demandas identificadas no diagnóstico e no prognóstico, destacam-se:

- Recuperação da rede de drenagem;
- Implantação de rede drenagem nas vias urbanas;
- Melhorias das estradas rurais;
- Desassoreamento de cursos d'água;
- Pavimentação de novas estradas e manutenção nas existentes;

12 METAS SETORIAIS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DP MUNICÍPIO DE LUIZ ALVES

Neste tópico serão apresentadas as metas propostas a partir do prognóstico no âmbito da prestação dos serviços relativos ao setor de abastecimento água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, onde contará com as programações das ações imediatas e das ações do plano (a curto, médio e longo prazo), sendo detalhados os aspectos técnicos, normativos e gerenciais comuns para os quatro setores do saneamento, respeitando os prazos determinados para sua execução, na qual seguirão para o setor de drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos os seguintes prazos de execução:

- Imediatas ou emergenciais – até 07 anos (2024 – 2030);
- Curto Prazo – entre 08 a 15 anos (2031 – 2038);
- Médio prazo – entre 16 a 25 anos (2039 – 2048);
- Longo prazo – entre 26 a 40 anos (2049 – 2064).

Os itens a seguir apresentam as proposições, etapas e custos relativos à sua implantação e foram formulados de forma objetiva e clara, permitindo que qualquer pessoa consiga interpretá-lo e compreendê-lo. Esta metodologia de apresentação das metas já é utilizada em outras localidades e vem adquirindo popularidade devido a sua facilidade de interpretação.

É possível observar que em alguns casos as metas são repetidas de um prazo de execução ao outro. Isso significa que estas metas são de manutenção do sistema e não devem ser interrompidas entre o fim de um mandato e início de nova gestão no município, ou seja, devem ser ações de cunho governamental e não de gestão atuante.

12.1 Metas específicas para o setor de Abastecimento de Água

As metas descritas neste item são necessárias para estabelecer um conjunto de ações para um horizonte de planejamento de 40 anos, no sentido de permitir a efetiva gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de abastecimento de água do município, principalmente no que concerne o atendimento as metas previstas no novo Marco do Saneamento. Além disso, as metas objetivam:

- Orientar os planos de ações para expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento;
- Orientar projetos e ações de identificação, proteção e controle dos atuais e futuros mananciais, tanto superficiais, quanto subterrâneos, no sentido de evitar sua contaminação, realizar o efetivo controle da qualidade da água fornecida à população, no sentido de garantir os padrões de potabilidade, reduzindo os riscos de incidência de doenças;
- Orientar a realização do efetivo controle de perdas hídricas no SAA, ampliando as possibilidades de atendimento às demandas futuras com o sistema atualmente instalado, reduzindo a necessidade de compensação tarifária de tais perdas e;
- Incentivar a mudança de comportamento da população como um todo, no sentido de promover o uso racional da água, evitando desperdícios e ampliando as possibilidades de atendimento no cenário de oferta hídrica para o município.

A fim de cumprir o estabelecido na versão original do PMSB do município de Luiz Alves, apresenta-se a seguir o acompanhamento, por parte da prestadora e do titular dos serviços, das metas definidas para o setor de Abastecimento de Água.

- Melhoria da captação da ETA para o volume outorgado de 30 L/s;
- Troca da adutora de água bruta;
- Ampliação da capacidade de tratamento da ETA de 20 L/s para 30 L/s;

- Ampliação da reservação, com volume de 300 m³;
- Desassoreamento da captação no rio Luiz Alves;
- Proteção da captação da ETA, com a implantação de áreas reflorestadas nas margens a montante, de acordo com a legislação vigente;
- Substituição de 70% de redes de distribuição, sendo 42.000 m ao longo dos 40 anos;
- Setorização das redes de abastecimento e Implantação dos DMC - Distritos de Medição e Controle;
- Adequação dos *boosters* com baixo rendimento energético e reformas nos quadros de força e bombas;
- Implantação de automação dos sistemas de comando e controle das válvulas e dos equipamentos das unidades de produção, reservação e distribuição de água;
- Distribuição de hipoclorito de sódio nas residências rurais do município e investimento em soluções alternativas.

Tabela 17 Metas operacionais do SAA de Luiz Alves

META	PRAZO DE EXECUÇÃO	TOTAL (ACUMULADO)
SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS (17% a.a)	Contínuo	R\$ 5.734.800,00
SUBSTITUIÇÃO DE CAVALETES (9% a.a.)	Contínuo	R\$ 918.080,00
INCREMENTO DE LIGAÇÕES (de modo a atender o crescimento vegetativo)	Contínuo	R\$ 244.000,00
SUBSTITUIÇÃO DE REDE	Contínuo	R\$ 14.000.000,00
INCREMENTO DE REDE	Contínuo	R\$ 4.200.000,00
AMPLIAÇÃO DA RESERVAÇÃO EM 300m ³ PARA ATENDER O CRESCIMENTO VEGETATIVO	Até 2029	R\$ 1.200.000,00
TOTAL OPERACIONAL		R\$ 26.296.880,00

MANUTENÇÃO DO SERVIÇO	R\$ 97.802.987,20
TOTAL	R\$ 124.099.867,20

Tabela 18 Metas de investimento para o SAA de Luiz Alves

META	PRAZO DE EXECUÇÃO	TOTAL (ACUMULADO)
PROJETO NOVA CAPTAÇÃO	ATÉ 2027	R\$ 2.000.000,00
MELHORIA CAPTAÇÃO ATUAL	2027	R\$ 250.000,00
AMPLIAÇÃO DA REDE (3 KM)	Até 2031	R\$ 1.050.000,00
SISTEMAS ALTERNATIVOS (8.000 hab.)	Até 2031	R\$ 2.500.390,00
RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAS DE CAPTAÇÃO	ATÉ 2027	R\$ 3.000.000,00
SETORIZAÇÃO DO SAA	Até 2025	R\$ 2.600.000,00
REDUÇÃO DE PERDAS (25%)	Até 2025	R\$ 1.200.000,00
TOTAL		R\$ 13.800.000,00

Tabela 19 Resumo financeiro metas do SAA de Luiz Alves

METAS	PRAZO DE EXECUÇÃO	TOTAL (ACUMULADO)
OPERACIONAIS	Até 2064	R\$ 26.296.880,00
METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	Até 2033	R\$ R\$ 13.800.000,00

TOTAL DE METAS	R\$ 40.096.880,00
ARRECADAÇÃO PREVISTA	R\$ 58.676.960,8
DESPESAS (OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO)	R\$ 97.802.987,20

Com base no diagnóstico do sistema de abastecimento de água em item anterior da revisão deste plano, além do acompanhamento das metas previstas na revisão realizada em 2019.

Para o acompanhamento da aplicação das metas, serão avaliados os indicadores econômico-financeiros do SNIS, através das seguintes instruções normativas:

- IN002 – Índice de produtividade;
- IN005 – Tarifa média da água;
- IN008 – Despesa média anual por empregado;
- IN012 – Indicador de desempenho financeiro;
- IN019 – Índice de produtividade;
- IN026 – Despesa de exploração por m³ faturado;
- IN101 – Índice de suficiência de caixa;
- IQA – Índice de qualidade de água;
- IET – Índice de estado trófico;
- IB – Índice de balneabilidade

12.2. Metas específicas para o setor de Esgotamento Sanitário

As metas relacionadas ao esgotamento sanitário são descritas e fundamentadas nos quadros abaixo, junto com um conjunto de ações para um horizonte de planejamento, no sentido de promover uma eficiente implantação do serviço de coleta e tratamento de

esgoto, bem como proporcionar sua expansão adequada de modo a prestar atendimento eficiente a toda população do município de Luiz Alves, tendo como resultado a diminuição dos custos ambientais e a promoção de condições mais favoráveis para a qualidade de vida da cidade.

Com base no diagnóstico do esgotamento sanitário do município, em item anterior da revisão deste plano, as metas propostas foram estudadas a fim de minimizar o lançamento de esgoto nos solos ou em nascentes, rios, lagos e outros corpos d'água que representam hoje uma das principais causas da poluição hídrica no Brasil e no mundo, constituindo-se em fontes de degradação do meio ambiente e de proliferação de doenças. Logo, é necessário que haja um maior atendimento nos índices de cobertura em esgotamento sanitário no município de Luiz Alves, considerando os aspectos ambientais, econômicos e sociais, assim como, monitoramento das casas localizadas onde não possui rede pública de coleta e tratamento de esgotamento sanitário para que estes utilizem sistemas individuais e de maneira correta.

Para o acompanhamento da aplicação das metas, serão avaliados os indicadores econômico-financeiros do SNIS, através das seguintes instruções normativas:

- IN002 – Índice de produtividade;
- IN006 – Tarifa média de esgoto;
- IN008 – Despesa média anual por empregado;
- IN019 – Índice de produtividade;
- IN012 – Indicador de desempenho financeiro;
- IN026 – Despesa de exploração por m³ faturado;
- IN101 – Índice de suficiência de caixa;
- IQA – Índice de Qualidade de Água (Adotado também no setor de abastecimento de água);
- IET – Índice de Estado Trófico (Adotado também no setor de abastecimento de água);

- IB – Índice de Balneabilidade (Adotado também no setor de abastecimento de água);
- Número de fossas + filtro anaeróbio instalados no município/ ano número de sistemas analisados/ano.

Conforme já citado, para que o sistema público de esgotamento sanitário existente funcione de forma adequada, será necessária a realização das seguintes ações:

ETAPA 01

- Elaboração do diagnóstico situacional dos sistemas locais de tratamento de esgoto;
- Padronização e regulamentação dos sistemas locais de acordo com a NBR 7.229 (ABNT, 1993), e NBR 13.969 (ABNT, 1997);
- Cadastramento das residências a fim de propiciar o monitoramento sistemático dos sistemas;
- Efetivação das limpezas sistemática por meio de caminhões “limpa fossa”;
- Constituição ou ajuste contratual para uma estrutura administrativa e operacional para a realização da fiscalização e limpeza dos sistemas locais e;
- Realização do gerenciamento e disposição final do efluente proveniente das limpezas dos sistemas locais.

ETAPA 2 – 2040.

- Elaboração de projeto executivo de esgotamento sanitário com a escolha dos mananciais receptores;
- Implantação de 60.000m de rede coletora de esgoto Ø 100 mm PVC/PEAD esgoto, com reposição do pavimento da rua;
- Execução 1593 ramais prediais esgoto Ø 100 mm (4”), com recomposição do pavimento da rua e passeio;
- Projeto executivo das estações elevatórias de esgoto;
- Projeto executivo das Estações de Tratamento de Efluentes descentralizadas;

Após a apreciação do poder executivo municipal, foi considerado a necessidade de estipular metas de Esgotamento Sanitário como demonstrado abaixo:

Tabela 20 Metas para o SES de Luiz Alves

META	PRAZO DE EXECUÇÃO	TOTAL (ACUMULADO)
FOSSAS E FILTROS	Até 2033	R\$ 6.250.000,00
ETES + REDE (60KM)	ATÉ 2040	R\$ 16.082.000,00
TOTAL	R\$ 22.332.000,00	
PREVISÃO DE ARRECADAÇÃO	ATÉ 2064	R\$ 53.280.000,00

Tabela 21 Tabela resumo de metas do SES de Luiz Alves

METAS	PRAZO DE EXECUÇÃO	TOTAL (ACUMULADO)
OPERACIONAIS	Até 2064	R\$ 26.296.880,00
UNIVERSALIZAÇÃO	Até 2033	R\$ 13.800.000,00
TOTAL DE METAS	R\$ 40.096.880,00	
ARRECADAÇÃO PREVISTA	R\$ 58.676.960,8	

Como é possível observar na tabela resumo mostrada a seguir, para o período de 20 anos, o setor de abastecimento de água necessita de um valor de investimento de no mínimo R\$ 40.096.880,00. Neste valor está incluso custos como a ampliação da reservação do sistema, substituição da hidrômetros, de cavaletes. Além disso, os custos da operação e manutenção inclusos, além das metas para universalização um valor de R\$ 13.800.000,00. Neste valor estão inclusos recuperação dos mananciais, redução de perdas, setorização do SAA, sistemas alternativos, tudo o que for necessário para operar o sistema de abastecimento de água nos 35 anos de planejamento.

Os recursos podem ser próprios da prestadora ou pleiteados em programas de repasse para o setor oriundos de verbas estaduais ou federais ou internacionais ou ainda iniciativa privada

12.3 Metas específicas para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As metas descritas nos quadros a seguir são necessárias para estabelecer programas para o setor de resíduos sólidos, a fim de promover uma gestão ambientalmente e socialmente responsável, levando em consideração a redução da geração de resíduos sólidos urbanos, o seu manejo e a redução de seu encaminhamento ao aterro sanitário por meio de:

- ❖ Implantação de campanhas permanentes de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;
- ❖ Incentivo à segregação dos resíduos secos na fonte;
- ❖ Incentivo à reinserção de resíduos reutilizáveis.

Com base no diagnóstico do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em item anterior da revisão deste plano, as metas propostas foram estudadas com a finalidade de maximizar o atendimento às demandas atuais e futuras da população.

Para o acompanhamento da aplicação das metas, serão avaliados os seguintes indicadores econômico-financeiros do SNIS:

- Indicadores econômico-financeiros:
 - IN 003 - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura;
 - IN 005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU;
 - IN 006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana;
 - IN 023 - Custo unitário médio do serviço de coleta (resíduo doméstico + público).

- Indicadores Ambientais:
 - IN 022 - Massa resíduo domiciliar coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta;
 - IN 031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada.

Tabela 22 META – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Meta	Período de execução	Investimento acumulado	Responsável
Implementar Programa de Educação Ambiental contínua	2023 – 2024	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
Implementar Programa de regularização dos catadores de resíduos informais	2024 - 2025	R\$ 10.000,00	Prefeitura Municipal
Implantação/execução lixeiras comunitárias zona rural	2024 -2044	R\$ 40.000,00	Prefeitura Municipal

Tabela 23 Metas financeiras setor de RSU

Meta	Período de execução	Investimento acumulado	Responsável
Programa de redução de resíduos sólidos destinados a aterro sanitário	2024 – 2033	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
Programa de distribuição de sacolas coloridas para reciclagem	2024 - 2064	R\$ 2.422.272,00	Prefeitura Municipal
Implantação de lixeiras públicas no perímetro	2024 -2064	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal

Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	2024 – 2064	R\$ 7.429.780,00	Prefeitura Municipal
Aquisição/mecanização dos serviços de limpeza urbana	2024 -2025	R\$ 1.500.000,00	Prefeitura Municipal
Implantação de ECOPONTO para resíduos passíveis de logística reversa	2023 – 2025	R\$ 60.000,00	Prefeitura Municipal
Fiscalização de empreendimentos privados para correta destinação dos resíduos sólidos industriais	2024 - 2064	R\$ 20.000,00	Prefeitura Municipal
Destinação adequada dos resíduos da construção civil	2024 -2064	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
Destinação adequada dos resíduos sólidos de saúde	2024 – 2064	R\$ 320.000,00	Prefeitura Municipal

Na Tabela 23 está demonstrado o resumo de todos os custos envolvidos para o setor de limpeza e manejo de resíduos sólidos, sendo que alguns são considerados mais importantes e precisam ser feitos em um prazo curto, ou seja, até o ano 2033, nos próximos 10 anos, como por exemplo a implantação de programa Educação Ambiental Continuada.

Como é possível observar na tabela resumo mostrada a seguir, para o período de 40 anos, o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos resultou num total de R\$ 15.702.052,00.

Tabela 24 Resumo dos investimentos financeiros para o setor de RSU e Limpeza Urbana

Tipo das ações	Valor dos investimentos
Estruturantes	R\$ 4.122.272,00
Gerenciais/operacionais	R\$ 730.000,00
Manutenção	R\$ 10.849.780,00
Total	R\$ 15.702.052,00

Sendo que foram considerados alguns itens como principais ações previstas para os próximos anos:

- Implantar no município campanha permanente de educação ambiental para o correto manejo e segregação na fonte dos resíduos sólidos domiciliares;
- Implantar campanha de informação sobre a realização da compostagem e coleta seletiva;
- Otimizar rotas e universalizar o serviço;
- Elaboração do cadastro e monitoramento com educação ambiental e controle dos coletores de materiais recicláveis para regularização dos serviços;
- Dispor de equipe técnica para realizar acompanhamento e fiscalização quanto à existência e cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Estimular a Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde na fonte geradora;
- Capacitação dos funcionários dos estabelecimentos públicos de saúde geradores de RSS;
- Fiscalizar a elaboração e implantação do PGRSS nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde do município;
- Elaborar estudo de viabilidade econômica financeira para a criação de um polo de reciclagem para o Consórcio;
- Criar um polo de reciclagem em conformidade com o estudo de viabilidade;
- Fazer acompanhamento das empresas que fazem a compra dos materiais recicláveis na região para processamento, de modo a realizar a comercialização para a empresa que apresentar melhor custo-benefício;

- Incentivar a instalação de novos negócios e apoiar os já existentes na região, tais como: empresas privadas e indústrias voltadas à reciclagem, beneficiamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e cooperativas;
- Implantar Estações de Recebimento de Resíduos em locais estratégicos nos municípios para recebimento de pequenos volumes de resíduos;
- Realizar a recuperação dos resíduos volumosos e dos resíduos com potencial de reciclagem que tenham sido entregues pela população nas estações de recebimento de resíduos ou pontos de entrega voluntária central;
- Firmar contratos, parcerias e propor incentivos fiscais para empresas com interesse em processamento e reciclagem de resíduos Classe A da construção civil e que são licenciadas;
- Realização do cadastro das empresas de coleta e transporte e das empresas geradoras de resíduos de construção civil na região;
- Acompanhar os acordos setoriais, regulações e termos de compromisso em âmbito nacional, estadual ou local;
- Promover e avaliar institucionalmente os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos na estruturação e implementação do sistema de logística reversa no município, em concordância com os acordos setoriais;
- Estruturar e implementar o sistema de logística reversa nos municípios;
- Implantar Estações de Entrega de Resíduos em locais estratégicos nos municípios;
- Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não regularizados;
- Cobrar o efetivo funcionamento do sistema de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Incentivar, por meio de redução fiscal, a cadeia produtiva ou de retorno de produtos que já tenham logística reversa efetivada;
- Realizar programa de capacitação continuada de funcionários da rede municipal que trabalham em locais que geram resíduos cuja logística reversa é obrigatória.
- Implementação dos ECOPONTO em local estratégico no município;
- Administração do ECOPONTO e garantia da disposição final correta dos resíduos;

- Identificação e divulgação dos ECOPONTO;
- Realização de parcerias com instituições que façam sabão e outros materiais com os óleos recolhidos e posteriormente retornar à comunidade;
- Elaboração de canal de comunicação para informar os munícipes sobre o setor;
- Manutenção e divulgação do itinerário da coleta convencional e seletiva;
- Abrir edital de credenciamento para que as empresas que realizam a Coleta de Resíduos da Construção Civil, possam fazer um credenciamento junto a Prefeitura Municipal. Desta maneira, o munícipe poderá obter a informação das empresas que realizam esse serviço de maneira mais prática;

12.4. Metas específicas para o setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A Lei nº 11.445/07 reconhece que o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é um dos setores que constitui o saneamento básico.

O setor de Drenagem é o que possui maior dificuldade para proceder metas ou proposições tendo em vista que o município, assim como muitos outros municípios, dispõe de informações dispersas sobre operação, gerenciamento e manutenção do setor.

Assim, o objetivo das metas para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é de promover, em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano do município, a gestão sustentável da drenagem urbana de Luiz Alves, com ações de diversas naturezas dirigidas à preservação ambiental e ao controle e a minimização dos impactos causados pelas águas pluviais no município.

Objetiva-se, também, a redução a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações, como também, assegurar ações que protejam a qualidade ambiental e o bem-estar social no município, afim de executar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de drenagem, ampliar o sistema de microdrenagem atendendo parte da demanda de urbanização, desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água e realização de campanhas educacionais junto à população.

Com base no diagnóstico do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, em item anterior da revisão deste plano, as metas propostas foram estudadas com a

finalidade de visar o reaproveitamento de águas pluviais, levando em consideração a sustentabilidade, promovendo a infiltração nos próprios lotes e diminuindo a velocidade de escoamento, o que afetará também na diminuição dos riscos de inundação associados às chuvas de grande intensidade.

Para o acompanhamento da aplicação das metas, serão avaliados os seguintes indicadores econômico-financeiros do SNIS:

- IN001 - Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
- IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
- IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município;
- IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana;
- IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação;
- IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos;
- IN046 - Índice de Óbitos;
- IN047 - Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos;
- IN048 - Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Tabela 25 Metas de Drenagem Urbana e Manejo de águas pluviais para o município de Luiz Alves

Meta	Período de execução	Investimento acumulado	Responsável
Implantação de rede nova e substituição de rede de drenagem urbana	2024 - 2044	R\$ 25.000.000,00	Prefeitura Municipal

Implantação/execução de novas pavimentações (programa em parceria com a comunidade)	2024 -2044	R\$ 10.200.000,00	Prefeitura Municipal
Manutenção e melhoria da infraestrutura da rede de drenagem	2024 – 2044	R\$ 3.940.677,80	Prefeitura Municipal
Planejamento e gestão dos serviços de manutenção e drenagem urbana	2024 -2044	(ação gerencial)	Prefeitura Municipal
Campanhas de incentivo e adoção de cisternas para armazenamento da água da chuva	2024- 2044	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
Campanhas educacionais para controle de processos erosivos	2023 – 2024	R\$ 30.000,00	Prefeitura Municipal
Programas de melhoria das estradas rurais	2024 - 2044	R\$ 17.969.685,40	Prefeitura Municipal
Implantação de lixeiras próximas às bocas de lobo	2024 -2044	R\$ 280.000,00	Prefeitura Municipal
Campanhas de educação ambiental e sanitária referente à drenagem	2024 – 2044	R\$ 2.000,00	Prefeitura Municipal
Projeto de reestruturação da drenagem do município	2024 -2025	R\$ 150.000,00	Prefeitura Municipal

Elaboração de manual de drenagem urbana para novos loteamentos e pavimentações (sistema unitário)	2024- 2044	Ação gerencial	Prefeitura Municipal
---	------------	----------------	----------------------

Como é possível observar na tabela resumo mostrada a seguir, para o período de 20 anos o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais resultou num total de investimento estimado de R\$ 57.772.363,20. Isso inclui custos relacionados a Implantação de rede nova e substituição de rede de drenagem urbana, como lixeiras próximas a boca de lobo. Assim, deve-se manter o cenário atual onde são utilizados recursos pleiteados em programas de repasse para o setor oriundos de verbas estaduais ou federais.

Esse valores são exemplificados na Tabela 26 Investimentos e custos operacionais do Sistema de Drenagem Urbana do Município de Luiz Alves.

Tabela 26 Investimentos e custos operacionais do Sistema de Drenagem Urbana do Município de Luiz Alves

Tipo das ações	Valor dos investimentos
Estruturantes	R\$ 35.530.000,00
Gerenciais/operacionais	R\$ 382.000,00
Manutenção	R\$ 21.910.363,20
Total	R\$ 57.822.363,20

Algumas ações foram previstas para serem realizadas no decorrer dos próximos anos:

- Elaboração de plano de manutenção e limpeza periódica do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Elaborar cadastro da micro e macro drenagem da área urbana municipal;
- Elaboração de metodologia para instituição da metodologia de cobrança pela fiscalização dos serviços de drenagem na área urbana do município;

- Fiscalização das ligações indevidas de esgoto da rede de galeria de águas pluviais com respectiva fiscalização.
- Implantar cisternas nos empreendimentos públicos;
- A municipalidade poderá efetuar, por meio de uma organização legislativa e técnica, a regularização da obrigatoriedade em implantar cisternas nos espaços públicos vinculando esta prerrogativa à liberação do Habite-se de novos empreendimentos;
- Medidas de controle de processos erosivos, apoio aos agricultores;
- Desobstrução de dispositivos hidráulicos, adequação e recuperação física de dispositivos existentes;
- Implantar sistema de drenagem pluvial nas vias urbanas não pavimentadas (5 km/ano)

Pavimentação de vias não pavimentadas (300m/ano)

13 PROGRAMAS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item apresenta a proposição de alguns programas para consolidação das metas do município de Luiz Alves.

13.1. JUSTIFICATIVAS

Quando retrata a questão dos serviços relacionados ao setor do saneamento básico no município de Luiz Alves, devem adicionar no potencial do PMSB a proposição de ações concretas no sentido de maximizar o atendimento as demandas atuais e futuras, bem como continuar o planejamento, investimentos, operação e manutenção destes serviços.

É de extrema importância as apresentações sistemáticas das ações à sociedade, dentro de um cronograma físico de metas para os horizontes das ações imediatas, de curto, médio e longo prazo, uma vez que o PMSB tem a função não apenas de instrumentalizar a Prefeitura Municipal de Luiz Alves com uma ferramenta de planejamento e fiscalização das ações, mas também de permitir que a população exerça seu efetivo papel de controle social.

13.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os programas propostos para o setor de Abastecimento de Água são:

- ❖ Programa de ampliação, manutenção e modernização do sistema de abastecimento de água: Este programa tem por objetivo elaborar estudos e projetos nos quais possibilitem a ampliação da capacidade de tratamento de água assim como o de realizar melhorias contínuas na rede de distribuição de água de acordo com a demanda de projeção populacional e também melhorias em toda a estrutura da Estação de Tratamento da Água. A implementação de um Cadastro de Georreferenciamento se constitui como uma ação que permite conduzir a melhor eficiência no sistema. Por fim, prevê ainda soluções que possam se estender a área rural do município de modo a buscar soluções para adequação do tratamento de água nessa localidade;
- ❖ Programa de Identificação, Proteção e Controle dos Mananciais Superficiais e Subterrâneos: Este programa tem por objetivo identificar, proteger e controlar os mananciais, inclusive os que abastecem os sistemas de água de Luiz Alves, com a preservação dos mananciais existentes, quanto aos despejos irregulares de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos;
- ❖ Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água: O programa tem por objetivo realizar o controle qualitativo da água fornecida à população do Município Pomerode, por intermédio do SAMAE, que realiza o monitoramento bacteriológico e físico-químico da água bruta, bem como da água tratada que é disponibilizada para consumo, assim como a Vigilância Sanitária Municipal acompanhar as fontes alternativas de abastecimento de água, principalmente aquelas destinadas a área rural do município afim de realizar o monitoramento bacteriológico e físico-químico da água bruta e a entrega de hipoclorito de sódio para que os munícipes possam suceder a desinfecção da água;
- ❖ Programa de Consumo Sustentável da Água: O programa tem por objetivo conscientizar a população ao uso moderado e consciente da água, bem tão

precioso, ensinando quais as formas de evitar o desperdício. O programa pode fazer uso de cartilhas informativas para realizar as atividades de prevenção no município.

13.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os programas propostos para o setor de esgotamento sanitário são:

- ❖ Programa de Implantação, Operação, Manutenção e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário: O objetivo deste programa é realizar a implantação, reformar, ampliar e modernizar o SES, visando o atendimento permanente às demandas de serviço para a área urbana, considerando implantações de sistemas relativos aos equipamentos e respectivas manutenções;
- ❖ Projeto de realização de cadastro georreferenciado dos sistemas alternativos em funcionamento; Projeto de implantação de tratamento de esgoto nas localidades rurais;
- ❖ Programa de Limpeza, Operação, Manutenção e Cadastramento dos Serviços relativos aos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas zonas não atendidas pelo sistema coletivo (rurais): O objetivo deste programa é realizar o cronograma de limpeza e cadastramento dos sistemas individuais de tratamento de esgoto de forma a regularizar os sistemas, garantindo o funcionamento do sistema, visando o atendimento permanente às demandas de serviço para as áreas não atendidas, além de visualização;
- ❖ Programa de Monitoramento e Controle da Eficiência dos Sistemas Individuais de Tratamento de Efluentes: O objetivo deste Programa é possibilitar o monitoramento de esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, estruturando o monitoramento do efluente de saída do tratamento/corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação do setor e controle social;
- ❖ Programa de Conscientização com Relação à Implantação do Sistema Coletivo de Tratamento de Efluentes: Programa que busca conscientizar a população acerca de técnicas construtivas, dos transtornos causados pelas obras de

implantação de redes coletoras, necessidade de adequação dos sistemas residenciais e cobrança de tarifas.

13.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os programas do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos são:

- ❖ Programa de Ampliação, Operação e Manutenção do Sistema Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: O programa tem por objetivo realizar ações que permitam dar continuidade dos serviços de coleta convencional e destinação final de resíduos, ampliando os Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares, prevendo ampliação conforme crescimento populacional; adequação da informação do sistema de resíduos sólidos por intermédio de campanhas informativas relacionadas com o roteiro e horário da coleta; permitam implantar contentores normatizados; permitam elaborar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos;
- ❖ Programa de coleta seletiva e valorização: O objetivo deste programa é possibilitar a continuidade da coleta seletiva e valorização dos materiais;
- ❖ Programa de Mobilização e Conscientização com Relação a Implantação de Coleta Seletiva: O objetivo deste Programa é instaurar campanhas informativas de orientação acerca do correto manejo dos resíduos sólidos domiciliares.

13.5. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os programas do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são:

- ❖ Programa de Implantação, Recuperação e Manutenção das Redes de Macro e Micro drenagem: O intuito deste programa é promover ações que permitam a Implantação e Manutenção das redes de macro e micro drenagem e elaborar projeto de drenagem urbana para adequação das carências existentes na rede de drenagem e; realizar os cadastros georreferenciados do sistema de drenagem urbana existente;

- ❖ Programa de Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos: O objetivo é adequar as ligações indevidas na rede de drenagem, por meio de fiscalização e possibilitar a revitalização e monitoramento da qualidade da água dos recursos hídricos no entorno da área urbana;
- ❖ Programa de apoio a prevenção e erradicação de riscos: O programa visa identificar, monitorar e melhorar os processos de erosão e assoreamento, por meio da elaboração de planos de identificação destes processos e também busca erradicar a ocupação em áreas de risco, através de projetos de identificação.

14 ATIVIDADES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

A partir das projeções apresentadas no 11. PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS IMEDIATAS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO e para se considerar os elementos indicados no diagnóstico, foram estabelecidas “Atividades” para os serviços de saneamento, objetivando o atendimento das metas de universalização, manutenção e melhoria dos serviços de saneamento.

Todas as atividades possuem uma sequência lógica e cronológica, discutidas e aprovadas pelo Conselho Municipal de Saneamento, pelo poder executivo e em audiência pública, com a devida participação social.

14.1. COMPATIBILIDADE COM OS RESPECTIVOS PLANOS PLURIANUAIS E COM OUTROS PLANOS GOVERNAMENTAIS CORRELATOS

O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos.

O PPA, constituído no primeiro ano de uma gestão, é uma lei de iniciativa do Poder Executivo que estabelece as diretrizes, objetivos e metas da administração pública estadual para as despesas de capital e outras destas derivadas e para as relativas aos programas de duração continuada.

Com a finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), também deve orientar todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência. Assim sendo, o PPA organiza as ações do Estado para um período de quatro anos, determinando uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

Este Plano (PPA) permite articular a instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, e também para a articulação dessas ações com as da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas de governo. Com este plano (PPA), o Governo se tornou obrigado a planejar todas as suas ações e também seu orçamento de modo a não descumprir as diretrizes nele contidas. Conforme a Constituição, sugere-se que a iniciativa privada desenvolva suas ações para as áreas abordadas pelo plano vigente.

No ano de 2020 ocorreu mudança da gestão municipal e foi o último ano do quadriênio do PPA do Município. Portanto, o novo PPA estabelecido através da Lei Municipal Ordinária 1885/2021 diz respeito ao período compreendido entre os anos de 2022 a 2025. Desta forma, o PMSB deverá compatibilizar-se com o Plano Plurianual do município, a fim de permitir o desenvolvimento das ações planejadas as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

14.2. FONTES DE INVESTIMENTOS PARA O SETOR

Conforme consta na pesquisa do SNIS (20), as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são:

- Recursos onerosos, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, sob gestão do Governo Federal, e também derivados de empréstimos internacionais, adquiridos junto às agências multilaterais de crédito, como, por exemplo, Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e Banco Mundial – BIRD;
- Recursos não onerosos, oriundos do Orçamento Geral da União – OGU, disponibilizados por meio da Lei Orçamentária Anual – LOA, e de orçamentos dos estados e municípios;

- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes da cobrança pelos serviços prestados.

Existem ainda, outras modalidades de fontes de recursos oriundos do governo que podem servir para investir em saneamento básico, dentre as quais, estão inseridas as emendas parlamentares (FEAM, 2013). Estas são, de forma sucinta, propostas de alteração a um projeto de lei. O orçamento da União, após os devidos trâmites entre os ministérios, é encaminhado na forma de Projeto de Lei Orçamentária ao Presidente da República. Em seguida é enviado à Comissão Mista de Orçamentos e Planos do Congresso Nacional para a apreciação dos deputados e senadores. O orçamento deve ser votado e aprovado até o final de cada legislatura. Normalmente, deputados e senadores não concordam integralmente com a proposta de orçamento enviada pelo Presidente da República. Entre 31 de agosto, quando a proposta de orçamento é enviada ao Congresso, e o dia 22 de dezembro, quando for encerrada a sessão legislativa, os parlamentares podem, mediante apresentação de emendas, remanejar, incluir e cancelar gastos de acordo com o que consideram necessário para o País. Por fim, o orçamento é enviado ao Presidente da República e se transforma em lei (CÂMARA DOS DEPUTADOS).

Conforme apresentado na Cartilha do Orçamento da Câmara dos Deputados (CÂMARA DOS DEPUTADOS), cada Deputado Federal e cada Senador podem apresentar até 20 emendas individuais para modificar a programação de despesa do orçamento da União. Além das emendas individuais, existem outras modalidades, listadas a seguir:

- ❖ Emendas de bancada, ou seja, as emendas de cada estado: O número de alterações - de 18 a 23 - é proporcional ao número de deputados do Estado que, por sua vez, é proporcional à população da unidade da federação;
- ❖ Emendas das bancadas regionais: Cada região brasileira pode apresentar até duas emendas de seu interesse;
- ❖ Emendas das comissões permanentes do Senado Federal e da Câmara: podem chegar a cinco para cada comissão. Essas emendas devem abordar despesas relacionadas às áreas temáticas (à jurisdição) de cada comissão.

Para pleitear recursos via emenda parlamentar, os gestores municipais devem articular-se com um parlamentar. É importante estabelecer prioridades para que inclusão da emenda fique mais clara e precisa. Para isto, no ramo do Saneamento, o prefeito deve contar com o apoio dos gestores municipais responsáveis por este setor, como por exemplo secretário de meio ambiente, secretário de obras e demais envolvidos (FEAM, 2013). Vale ressaltar que existem limites de valores para recursos oriundos de emendas parlamentares, e as regras e procedimentos para elaboração e apresentação de emendas ao projeto de lei orçamentária constam em manuais disponibilizados no site da câmara dos deputados (CÂMARA DOS DEPUTADOS).

Ademais, deve-se salientar que a captação de recursos deve contemplar os três eixos que integram o planejamento orçamentário municipal: 1) Plano Plurianual – PPA; 2) Lei de diretrizes Orçamentárias – LDO e, 3) Lei Orçamentária anual – LOA, conforme estabelece o Art. 5º da Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.

Como pôde-se observar, fontes de investimento existem para a área de saneamento básico, porém, para que universalização do acesso em abastecimento de água e esgotamento sanitário, estima-se a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 300 bilhões até o ano 2033 (ABES, 2013). Todavia, de acordo com os dados do SNIS (2006), o total de investimentos efetivamente realizados no setor de saneamento brasileiro foi de apenas R\$ 4,5 bilhões (sendo R\$ 1,8 bilhão em coleta e tratamento de esgoto) no referido ano (SILVA, 2015). Conforme explicitam Leonetti, Prado e Oliveira (2011), a tímida participação do setor privado e a limitação do endividamento público, imposta às gestões municipais pela Lei Complementar nº 101/ 2000, denominada como Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), ainda refletem na escassez de investimentos atual e, conseqüentemente, na baixa eficiência do setor de saneamento no Brasil.

Ademais, deve-se salientar que a captação de recursos deve contemplar os três eixos que integram o planejamento orçamentário municipal: 1) Plano Plurianual – PPA; 2) Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e 3) Lei Orçamentária Anual – LOA, conforme estabelece o Art. 5º da Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000, que

estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.

15 PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL E CONTINGENCIAL

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os

demais planos setoriais existentes e em implantação que devem estar em consonância com o PMSB.

Nesta seção, serão apresentadas todas as ações de emergência e contingência do PMSB do município de Pomerode, para os quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

15.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles, está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada (poços ou minas) e o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema. A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência para o abastecimento de água do município de Pomerode. As principais metas para estas ações são principalmente a implantação de sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população no caso de inundações e/ou movimentos de solo danificando estruturas como redes adutoras de distribuidoras de água.

Outro ponto é a criação de um sistema alternativo para o abastecimento de água originado por falta de energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento, paralisações provenientes de contaminação de manancial ocasionados por atos de vandalismo ou condições de inoperabilidade do sistema, entre outros.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência, em resposta aos desastres, pode ser estruturado para os diferentes níveis de preparação: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Vale ressaltar que o planejamento deve ser elaborado de maneira participativa e multidisciplinar, englobando

as organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento das ações deve englobar órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Tabela 27 Ações para emergência e contingências referentes a falta d'água generalizada

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas/movimentação do solo/solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de tratamento de água	Deslocamento de caminhões tanque/pipa
		Informar imediatamente a comissão de prevenção de acidentes
	Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água, com o excesso de chuvas aumento da turbidez e ineficiência do sistema de tratamento por filtração lenta, etc.).	Providenciar imediatamente equipe especializada para conter o vazamento e fazer as manutenções necessárias no sistema de gás cloro
		Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais
	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	Observar as análises de água dos mananciais, realizadas periodicamente desde 2018, para utilização de outros pontos de captação.
		Comunicar à prestadora
Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos		
Qualidade inadequada da água dos mananciais	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.	
	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.	

		Informar a população para período de racionamento de água, Implantando as ações necessárias para o plano de racionamento
		Observar as análises de água dos mananciais, realizadas periodicamente desde 2018, para utilização de outros pontos de captação.
		Enquanto o manancial permanecer inadequado, buscar alternativa de abastecimento com caminhões pipas de outro sistema mais próximo que não utilize o mesmo manancial
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia/ Executar reparos das instalações danificadas/ Promover a melhoria de isolamento das áreas suscetíveis ao acesso da população do SAA.
	Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais/ Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.

Tabela 28 Ações para emergências e contingências referentes a falta de água parcial ou localizada

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à população / instituições / autoridades
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
		Deslocamento de caminhões tanque/pipa
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população / instituições / autoridades
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população / instituições / autoridades
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas/ Comunicar à prestadora de água em exercício para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicar à prestadora para que acione socorro e fonte alternativa de água
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.		
Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.		
Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	Observar as análises de água dos mananciais, realizadas periodicamente desde 2018, para utilização de outros pontos de captação.	
	Comunicação à Polícia/ Executar reparos das instalações danificadas	
Ações de vandalismo		Comunicação à Polícia/ Executar reparos das instalações danificadas

Tabela 29 Ações para emergência e contingência referentes à contaminação dos mananciais

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil / Corpo de Bombeiros e órgão de controle
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
	Contaminação por fossas negras.	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Detectar o local e extensão da contaminação.
		Comunicar à população, instituições e autoridades e órgãos de controle ambiental.
	Vazamento de efluentes industriais	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança

		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia/ Executar reparos das instalações danificadas

15.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico no tocante à saúde da população e na qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rapidamente possível, evitando maiores danos ambientais.

O município de Luiz Alves conta com a utilização do sistema individual de tratamento de esgotamento sanitário composto por fossa séptica e filtro na maioria das residências. Para esses casos, ainda é obrigação do proprietário realizar a manutenção preventiva e corretiva no sistema, sendo possível proceder apenas a um plano de emergência e contingência aos sistemas individualizados e particulares dos domiciliados em Luiz Alves referente a contaminação do solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas sépticas, conforme verifica-se na Tabela 30 Ações para emergências e contingências para contaminação por fossas

A ausência da coleta e tratamento de esgoto (sistema coletivo), além do risco de contaminar cursos de água superficiais e subterrâneas, poderá gerar imensos transtornos à população, à saúde pública, além da degradação ambiental.

Tabela 30 Ações para emergências e contingências para contaminação por fossas

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossa	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento.	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.
		Executar trabalhos de limpeza e desobstrução

	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar à Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

15.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública poderá gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. Interrompendo os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos ao aterro provoca acúmulo de resíduos nas ruas e, conseqüentemente, gera mau cheiro, formação excessiva de chorume e aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública.

Com relação aos resíduos de serviços de saúde (RSS), os problemas são agravados pelo fato de serem resíduos considerados perigosos devido ao seu alto grau de contaminação.

A limpeza das vias se torna um serviço primordial por se tratar de um serviço de manutenção para uma cidade limpa e salubre.

A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência nos casos de falta dos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos urbanos, resíduos de serviços de saúde do município de Luiz Alves ou até mesmo para interrupção das atividades de operação no aterro sanitário em decorrência de paralisação.

Tabela 31 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares.	Falta do pessoal para realização dos serviços, seja por motivos de doença, familiares, desastres naturais e, etc.	Comunicar a Prefeitura Municipal para que esta possa exercer alguma ação.
		Realocar pessoal temporário como substituto, para realizar estes serviços.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos.
	Coleta de Resíduos.	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos.
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.	Comunicar a Prefeitura Municipal para que esta possa exercer alguma ação.
		Conserto/Substituição dos veículos avariados, de maneira ágil.
Obstrução do sistema viário.	Estudos de rotas alternativas.	

Tabela 32 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, PODA E LIMPEZA DE LOGRADOUROS PÚBLICOS

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Diminuição do número de pessoal para realizar os serviços de varrição, poda e limpeza de logradouros públicos.	Falta do pessoal para realização dos serviços, seja por motivos de doença, familiares e, etc.	Realocar pessoal temporário como substituto, para realizar estes serviços.
Tombamento de árvores	Podas, supressões de vegetação de porte arbóreo	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
Paralisação do serviço de capina e roçada	Capina e Roçada	Acionar equipe operacional da Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos para cobertura e continuidade do serviço.

Tabela 33 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA A PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DA SAÚDE/HOSPITALARES E DA COLETA SELETIVA.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SAÚDE/HOSPITALARES EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	Acionar os funcionários da Secretaria de Obras e Planejamento para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
		Contatar, em caráter de emergência, outra empresa específica para que esta efetue temporariamente estes serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, caso houver paralisação da coleta de resíduos.
Paralisação da Coleta Seletiva	-	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	-	Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.
		Celebrar contrato emergencial com empresa especializada no transbordo de resíduos.

Tabela 34 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação parcial da operação do aterro sanitário.	Ruptura de taludes.	Contatar ao CIMVI para que possa ser realizado o reparo dos taludes.
	Vazamento de chorume.	Contatar ao CIMVI para que possa ser realizado a contenção do vazamento.
	caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. Acionamento do Corpo de Bombeiros.
	Avaria/Falha mecânica em veículo compactador.	Realizar de maneira ágil, o reparo de veículo/equipamento a variado.

Tabela 35 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES À PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação total da operação do aterro sanitário.	-	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas, com a devida autorização do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina.
	Obstrução do sistema viário.	Estudo de rotas alternativas.
	Esgotamento da área de disposição.	Contatar ao CIMVI e solicitar para que sejam exercidas as medidas necessárias
	Explosão - Incêndio - Vazamento tóxico.	Contatar ao CIMVI e solicitar o acionamento do órgão ambiental de do Corpo de Bombeiros

15.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Áreas com sistema de drenagem ineficientes causam inúmeros problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento do serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, eventos climáticos inesperados.

As ligações irregulares de esgoto na rede pluvial ocasionam mau cheiro e poluição dos corpos hídricos. A falta de fiscalização e ordenação para a utilização dos equipamentos de drenagem urbana, a má utilização dos sistemas de drenagem e a falta de manutenção nos equipamentos relativos ao setor devem ser previstas dentro de ações emergenciais e de contingência.

Por isto, a tabela a seguir demonstra as ações a serem adotadas no setor de drenagem urbana.

Tabela 36 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SETOR DE DRENAGEM URBANA

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIAS	AÇÕES
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	Verificar o uso do solo previsto para região. Comunicar a Secretaria de Obras e Planejamento da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
	Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Comunicar à Prefeitura Municipal sobre a possibilidade da existência de ligações de esgoto sem tratamento na rede de drenagem urbana para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos sobre a ocorrência. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
	Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
Situações de alagamento. Problemas relacionados à microdrenagem.	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.)
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	O sistema de monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo. Comunicar o setor responsável (Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos e/ou Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

16 MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Mobilização e Comunicação Social visa conscientizar a sociedade quanto à importância da elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Luiz Alves e sua participação durante o processo.

A conscientização e mobilização da sociedade fora buscada através da execução do planejamento dos serviços de saneamento básico com a realização de reuniões com o Conselho Municipal de Saneamento da Cidade de Luiz Alves, e audiência pública, tendo esta última o objetivo de divulgar todas as etapas do processo de Revisão do PMSB, as formas e canais para acompanhamento das ações, informar as proposições, metas e desafios da Revisão do PMSB e promover a discussão e a participação da sociedade nas reuniões do Conselho de Saneamento e audiência pública.

17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as ações propostas neste documento estão diretamente ligadas as condições em que se encontram os serviços do município e relacionadas com as condicionantes ambientais, geológicas, com as características da população, com o tipo e qualidade dos equipamentos existentes e variáveis econômico financeiras.

Certamente que as possibilidades de execução das metas e proposições aqui apresentadas dependem muito da estruturação técnica do setor e de recursos financeiros. Levando em consideração a falta de robustez dos sistemas de saneamento, pode-se afirmar que é necessário a implantação de mecanismos e procedimentos necessários para gerenciamento destes serviços, antes de executar qualquer ação do setor. Embora o planejamento detalhado dos procedimentos de execução das metas deva ser discutido e organizado com todos os órgãos públicos e a população, o presente produto visa à criação de linhas gerais de posturas que devem ser tomadas, organizando em etapas, algumas ações que devem ser discutidas mais a fundo pela gestão municipal, que de alguma forma, aumentam a qualidade dos serviços de saneamento básico e, conseqüentemente, da saúde da população e da qualidade ambiental do município.

A medida em que as metas do PMSB forem sendo implementadas e concretizadas os serviços de saneamento como um todo terá melhores condições de atender a população e, assim, as necessidades do município irão se modificando na mesma proporção. Em conformidade com a Política Municipal de Saneamento Básico, o acompanhamento anual para implantação das metas aqui estabelecidas, por intermédio do Conselho Municipal de Saneamento Básico, é necessário pois permitirá a qualidade do saneamento básico no município, garantindo a promoção da segurança hídrica, prevenção de doenças,

preservação do meio ambiente, desenvolvimento econômico do município, ocupação adequada do solo, e a prevenção de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição.

Por isso, não apenas acompanhamento anual das metas estabelecidas, mas a revisão periódica e sistemática deste plano em prazo não superior a 10 (dez) anos, deve ser realizada anteriormente a revisão do Plano Plurianual, pois entende-se que o presente documento deve ser dinâmico e deve promover a salubridade ambiental em todo o território municipal.

No futuro as ações de saneamento básico serão executadas em menores proporções e a qualidade de vida dos munícipes de Luiz Alves terá melhorias consideráveis, elevando os índices de qualidade de vida do município e, conseqüentemente, estendendo-se a região do Vale do Itajaí.

18. REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Saneamento em Santa Catarina x Investimento PAC**. [s.l]. ABES, [2008]. Disponível em: Acesso em: 08 ago.2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (Brasil). **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. 1993. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=4522>>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. 2 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

AGIR. Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí. **Indicadores de custos e quantidade de Resíduos Sólidos. Relatório Final Pesquisa dos Custos dos Resíduos Sólidos (Domiciliar, Reciclável e Triagem)**. 2016.

ANA. **Índice de Qualidade das Águas**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx> > Acesso em: 04 de jun. 2023.

ANA. **Índice do Estado Trófico**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx>> Acesso em: 04 de jun. 2023.

ANA. **Indicadores de Balneabilidade**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-balneabilidade.aspx>> Acesso em: 04 de jun. 2023.

BRASIL. Conselho das Cidades. Resolução Recomendada nº 33, de 01 de março de 2007. **Recomendar Prazos Para A Elaboração dos Planos de Saneamento Básico e Instituição de Grupo de Trabalho Para Formular Proposta de Planejamento Para A Elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Constituição (2007). Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, 8.036, de 11 de Maio de 1990, 8.666, de 21 de Junho de 1993, 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de Maio de 1978; e Dá Outras Providências.** Brasília, 2007.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Brasília, 2007.

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, 2010.

BRASIL. Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013. **Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências.** Brasília, 2013.

BRASIL. Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2014.

BRASIL. Decreto nº 8.629, de 30 de dezembro de 2015. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2015.

BRASIL. Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2017.

BRASIL. Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.** Brasília, 2000.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.** Brasília, 1979.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Brasília, 1990.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Brasília, 1997.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Brasília, 2001.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe Sobre Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos e Dá Outras Providências.** Brasília, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações do Saneamento **Diagnóstico Anual de Água e Esgotos 2018.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>> Acesso em: 08 de mar. de 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações do Saneamento. **Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos 2018**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>> Acesso em: 08 de mar. de 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações do Saneamento. **Diagnóstico Anual de Águas Pluviais 2018**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais>> Acesso em: 08 de mar. de 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **O que são hepatites virais**. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/o-que-sao-hepatites-virais>>. Acesso em: 08 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. . **Princípio dos 3R's**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs.html>>. Acesso em: 25 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/leptospirose>>. Acesso em: 08 maio 2023

Brasília, DF: Senado Federal. BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 20 fev. 2023.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Congresso Nacional. **Cartilha do Orçamento da Câmara dos Deputados**. Brasil. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/cidadao/entenda/cartilha/cartilha.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023

CETESB – Drenagem Urbana – Manual de Projeto. São Paulo. 3ª edição. 1986. 452p.

COMITÊ DA BACIA DO ITAJAÍ. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajai**. Blumenau: SDS/SC, 2010. Disponível em:<http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-itajai/noticias-rio-itajai/item/download/173_162158b668453a53c5b010ac0aa1f41f>. Acesso em: 28 maio. 2023

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Disponível em:<http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/rel_mapa_hid_sc.pdf> Acesso em: 15 de fevereiro de 2023.

CUNTO, R.; ARRUDA, J. P. de A. **Lei nº 11.145/2007 – Marco regulatório do saneamento básico**. Biblioteca Informa, nº 1949, março/2007.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde (TABNET): Epidemiológicas e Morbidade - Doenças e Agravos de Notificação - De 2007 em diante (SINAN)**. 2019.

EMBRAPA. **Mapa de Solos de Santa Catarina**. CNPS, Embrapa. Rio de Janeiro, RJ. 2009.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário**. Belo Horizonte: FEAM, 2013.

FLORA TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL. **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS**. CIMVI, 2015.

Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 4. ed.rev.- Brasília: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 2006.

FURB *et al.* **DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTAMENTO NO MUNICÍPIO DE POMERODE**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau - Furb, 2017. 43 p.

IBGE. **Panorama da População de Luis Alves**. Disponível no site: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/luisalves/panorama>>. Acesso em: 28 maio. 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL (São Paulo) (Org.). **PERDAS DE ÁGUA 2018 (SNIS 2016): DESAFIOS PARA DISPONIBILIDADE HÍDRICA E AVANÇO DA EFICIÊNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO**. 2018. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/perdas-2018/estudo-completo.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de Administração Pública, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

MAY, A. Controle físico-financeiro de obras públicas de saneamento: Estudo de Caso no setor de obras da CASAN – SC. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2009.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Programa de Aceleração do Crescimento. **11º Balanço Completo do PAC: 4 anos – 2007 a 2010**. [s.l]: Ministério do Planejamento, [2012]. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/publicacoesnacionais>>. Acesso em: 04 out. 2023.

OLIVEIRA, S.V.W.B. **Modelo para tomada de decisão na escolha de sistema de tratamento de esgoto sanitário**. 2004. 293 f. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

REDAÇÃO NSC (Ed.). **Consumo diário de água em Santa Catarina é maior do que o recomendado pela ONU**. 2017. Disponível em: <<https://www.nsctotal.com.br/noticias/consumo-diario-de-agua-em-santa-catarina-e-maior-do-que-o-recomendado-pela-onu>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SEBRAE. **Santa Catarina em Números**. Relatórios municipais. Luis Alves. 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/luisalves.pdf>>. Acesso em: 25 de mar. 2023.

SILVA, Ana Carla da. **Identificação dos problemas na captação de recursos para projetos de esgotamento sanitário em cidades de pequeno porte do estado de Santa Catarina – Um estudo de caso.** 2015. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC. Ibirama, 2015.

SIDEMS. **Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável.** Indicadores Municipais. 2018. Disponível em: <<https://indicadores.fecam.org.br/indice/municipal/ano/2019/codMunicipio/199>> Acesso em: 26 de maio. de 2023.

UDESC/CEAVI. Universidade do Estado de Santa Catarina. **Cálculo do IQA 2018.** Disponível em: <<http://bsi.ceavi.udesc.br:8080/basiqa/>> Acesso em: 04 de jun. de 2023.

UDESC/CEAVI. Universidade do Estado de Santa Catarina **Water Quality View.** Disponível em: <<http://bsi.ceavi.udesc.br:8080/WaterQualityView/index.jsf;jsessionid=4A1F0B69C85A6FFF696FE8F06236115A>> Acesso em: 04 de jun. de 2023.

**ANEXO A – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS E EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA**

[ANEXO A - Programa de perdas](#)

**ANEXO B – CADASTRO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE
LUIZ ALVES (CASAN, 2022)**

[ANEXO B - CADASTRO REDE SAA LUIZ ALVES](#)

**ANEXO C- DADOS FINANCEIROS DO ANO DE 2021 APRESENTADOS
PELA PRESTADORA DOS SERVIÇOS CASAN**

[ANEXO C - DADOS FINANCEIROS BADOP 2021 CASAN.pdf](#)

ANEXO D – PLANILHA DE ATIVOS DA CASAN (2021)

[ANEXO D - Relatório de Ativos CASAN 2021.pdf](#)

ANEXO E – PROPOSTA PRELIMINAR DO SES COLETIVO DE LUIZ ALVES

[ANEXO E- PROPOSTA PRELIMINAR DO SES LUIZ ALVES.pdf](#)