



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAMPO ALEGRE/AL

PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

VERSÃO FINAL -FEVEREIRO/2023



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



GRUPO DE TRABALHO:

Pedro Henrique Matias Lira Silva – Coordenador Técnico

Jean Paul Pereira Melo – Geólogo

João Pedro Cirilo – Engenheiro civil

Carla Marques da Silva – Arquiteta e Urbanista

José Albino Granja Neto – Contador

Luiza Rosa Lima de Santana – Assistente Social

José Alves Tenório Neto – Jurista

Márcio José da Silva Oliveira – Marketólogo

Fredson Costa de Melo – Analista de Sistemas

Silene dos Santos – Redatora

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO, AVALIAÇÃO E FISCALIZAÇÃO:

José Braz dos Santos / Sávio R. Madeiro - Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente;

Josenildo Barbosa de Cerqueira / Evaldo Henrique F. S. Silva - Secretaria de Infraestrutura;

José Adilson C. Santos / Augusto F. Barbosa – Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos;

Franciele Lima e Silva / Cledja Maria de Souza – Secretaria de Saúde;

Gabriella C. dos S. N. / Gabriella da S. S. – Secretaria de Administração, Gestão e Planejamento

Anderson Murilo Canário da Silva / Diego da Silva Cirilo – Secretara de Finanças

Joycce Vitória da Silva / Alessandro dos Santos – Procuradoria Municipal

José Antônio Ferreira da Silva / José Benderlak Roberto dos Santos – Câmara de Vereadores

Antônio Marcos G. dos Santos/Kimberly R. dos Santos – Sistema Autônomo de Água e Esgoto

Ana Karoline T. L. G. Guimarães / Tácito M. C. Branco – Companhia de Saneamento de Alagoas



APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Prognóstico, Programas e Ações no Município e corresponde ao terceiro produto apresentado no processo de atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Campo Alegre – AL, conforme Lei Municipal nº 1.000/2020.

A importante e necessária universalização dos serviços inerentes ao saneamento básico passa por um conjunto de infraestrutura e instalações que compreendem, por definição: os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Campo Alegre segue todas as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico, Leis Federais nº 11.445/2007 e 14.026/2020, que estabelecem o saneamento básico composto pelo conjunto de serviços relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. O plano também atenderá todos os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei nº 12.305/10, que direciona as questões inerentes à gestão dos resíduos sólidos, reconhecendo as esferas de poder e os agentes envolvidos.

Este trabalho tem como finalidade: elaborar um prognóstico e propor Programas e Ações a partir das necessidades identificadas no Diagnóstico para os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

O presente documento está subsidiado no Produto 2 – Diagnóstico do Saneamento Básico do Município e formula estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com o horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos referidos serviços.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	OBJETIVOS	15
3.	METODOLOGIA.....	16
4.	PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO	17
4.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	17
4.1.1.	Dados censitários existentes	17
4.1.2.	Projeções em projetos existentes.....	18
4.1.3.	Influência da população flutuante ou temporária	20
4.1.4.	Estimativa da evolução da população correspondente ao período de 20 anos	21
4.2.	CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	25
4.2.1.	Matriz de interação das principais variáveis de interesse para os serviços de saneamento	25
4.2.2.	Cenário normativo para proposição dos Programas e Ações	31
4.3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
4.3.1.	Projeções e demandas de abastecimento de água	32
4.3.2.	Déficits e carências	49
4.3.3.	Definição de objetivos e metas.....	53
4.4.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	56
4.4.1.	Projeções e demandas do esgotamento sanitário	56
4.4.2.	Déficits e carências	67
4.4.3.	Definição de objetivos e metas.....	70
4.5.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	73
4.5.3.	Projeções de produção dos resíduos sólidos.....	73
4.5.4.	Déficits e carências	84
4.5.3.	Definição de objetivos e metas.....	89
4.5.4.	Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	94
4.6.	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	106



4.6.3. Projeções das necessidades de ações estruturais e não estruturais de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	107
4.6.2. Déficits e carências	131
4.6.3. Definição de objetivos e metas.....	133
4.7. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	137
4.7.1. Alternativas institucionais.....	138
4.7.2. Alternativas de gestão propostas	141
4.7.3. Identificação de possibilidades de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura	158
4.7.4. Definição da política de acesso a todos ao saneamento básico	159
4.7.5. Diretrizes para revisão do PMSB a cada quatro anos.....	176
5. PROGRAMAS E AÇÕES	178
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	178
5.1.1. Definição dos programas e ações	178
5.1.2. Hierarquização dos Programas e Ações	204
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	205
5.2.1. Definição dos Programas e Ações.....	205
5.2.2. Hierarquização dos Programas e Ações	218
5.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	219
5.3.1. Definição dos Programas e Ações.....	219
5.3.2. Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	253
5.3.3. Hierarquização dos Programas e Ações	253
5.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	254
5.4.2. Definição dos Programas e Ações.....	254
5.4.1. Hierarquização dos Programas e Ações	275
5.5. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	277
5.5.1. Definição dos Programas e Ações.....	277
5.5.2. Hierarquização dos Programas e Ações	295
5.6. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	298
5.6.51. Viabilidade técnica e operacional.....	298
5.6.52. Viabilidade econômica e financeira.....	298
5.7. OUTROS ASPECTOS PERTINENTES AO SANEAMENTO BÁSICO	313
5.7.1. Compatibilização com o PPA	313



5.7.2. Integração à Política de Desenvolvimento Urbano	314
5.7.3. Promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde	315
5.7.4. Incorporação de forma indissociável das três dimensões da sustentabilidade	316
5.7.5. Atendimento das carências identificadas nas comunidades isoladas e nas áreas rurais	317
5.7.6. Compatibilidade com a realidade municipal no que tange à gestão dos serviços de saneamento básico	319
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	320
Referências	323
7. Apêndices	336
APÊNDICE A: DEMANDAS DE ÁGUA TRATADA EM CAMPO ALEGRE	337
APÊNDICE B: DEMANDAS DE ESGOTO TRATADO EM CAMPO ALEGRE	355
APÊNDICE C – GERAÇÃO DE RESÍDUOS E RECUPERAÇÃO POR MEIO DE RECICLAGEM EM CAMPO ALEGRE	369
APÊNDICE D – ÍNDICES DE DRENAGEM EM CAMPO ALEGRE	382



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS ÚLTIMOS CENSOS DEMOGRÁFICOS REALIZADOS PELO IBGE	17
FIGURA 2 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CALCULADA	22
FIGURA 3 - PROJEÇÃO DE ATENDIMENTO DA DEMANDA DE ÁGUA SOB AS METAS PARA O DISTRITO DE LUZIÁPOLIS.	43
FIGURA 4 - PROJEÇÃO DE DEMANDA DE ÁGUA SOB AS METAS PARA O DISTRITO SEDE.	44
FIGURA 5 - PROJEÇÃO DE DEMANDA DE ÁGUA SOB AS METAS PARA O POVOADO CHÃ DA IMBIRA.	44
FIGURA 6 - PROJEÇÃO DE DEMANDA DE ÁGUA SOB AS METAS PARA AS DEMAIS LOCALIDADES.	45
FIGURA 7 - PROJEÇÃO DE ÁGUA TRATADA PARA O DISTRITO DE LUZIÁPOLIS.....	46
FIGURA 8 – CAPACIDADE DE ATENDIMENTO SEMANAL DE RSU PARA A ROTINA 1.....	81
FIGURA 9 – CAPACIDADE DE ATENDIMENTO SEMANAL DE RSU PARA A ROTINA 2.....	81
FIGURA 10 – CAPACIDADE DE ATENDIMENTO SEMANAL DE RCC PARA O MUNICÍPIO.....	82
FIGURA 11 - VIAS DA LOCALIDADE EM ESTUDO.....	110
FIGURA 12 – TOPOGRÁFICO DA SEDE COM DESTAQUE PARA AS IMEDIAÇÕES DA COOPECMARCA.	113
FIGURA 13 – ÁREA DE DRENAGEM QUE CONTRIBUI PARA ALAGAMENTO NAS IMEDIAÇÕES DA COOPECMARCA.....	114
FIGURA 14 – TOPOGRAFIA DO POVOADO CHÃ DA IMBIRA COM DESTAQUE PARA A REGIÃO DO ALTO DO VENTO.	115
FIGURA 15- ÁREA DE DRENAGEM CONSIDERADA PARA A REGIÃO DO ALTO DO VENTO.....	116
FIGURA 16 – ÁREA DE DRENAGEM CONSIDERADA (ALAGAMENTO NA RUA SANTA TEREZA E ACESSO A BR-101).	116
FIGURA 17 - FATURA DO SAAE CONFORME CATEGORIA.....	161
FIGURA 18 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS MEDIANTE COMPROMETIMENTO DE RENDA PARA PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA EM CAMPO ALEGRE/AL.....	168
FIGURA 19 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS, SEGUNDO O COMPROMETIMENTO DE RENDA NO PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA, POR CATEGORIA DE RENDA EM CAMPO ALEGRE/AL	169
FIGURA 20 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS MEDIANTE COMPROMETIMENTO DE RENDA PARA PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA E ESGOTO, EM CAMPO ALEGRE/AL.....	172
FIGURA 21 - PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS, SEGUNDO O COMPROMETIMENTO DE RENDA NO PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA E ESGOTO, POR CATEGORIA DE RENDA EM CAMPO ALEGRE/AL	172
FIGURA 22 - PLANEJAMENTO FINANCEIRO PARA O PMSB CAMPO ALEGRE	302
FIGURA 23 - PARTICIPAÇÃO DE CADA EIXO NO CUSTO TOTAL ESTIMADO NO PMSB	303
FIGURA 24 - INVESTIMENTO PREVISTO NO PMSB CONFORME RESPONSÁVEIS	304



LISTA DE TABELAS

TABELA 1- RESULTADO DOS CENSOS DEMOGRÁFICOS IBGE NO MUNICÍPIO (1980 A 2010).....	17
TABELA 2 - TABELA TGCA DO MUNICÍPIO, CONFORME ÚLTIMOS CENSOS IBGE.....	18
TABELA 3 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE ALAGOAS E DE CAMPO ALEGRE/AL (2010-2060)	19
TABELA 4 - CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO DE CAMPO ALEGRE/AL, SEGUNDO FLORAM (2017).....	19
TABELA 5 – ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE CAMPO ALEGRE/AL	19
TABELA 6 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO CONSIDERANDO O DIFERENCIAL DECRESCIMENTO URBANO-RURAL.	23
TABELA 7 - PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO DE CADA LOCALIDADE EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO RURAL.....	24
TABELA 8 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DE CAMPO ALEGRE/AL.....	24
TABELA 9 - CENÁRIOS PLAUSÍVEIS PARA A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO.....	28
TABELA 10 - CENÁRIOS PREVISTOS PARA OS QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO NO PMSB DE CAMPO ALEGRE/AL	29
TABELA 11 - SÍNTESE DOS REQUISITOS DOS NÍVEIS DE SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE	33
TABELA 12 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR LOCALIDADE.....	35
TABELA 13 - EXTENSÃO DE REDE NECESSÁRIA, EM KM, POR LOCALIDADE.	36
TABELA 14 - CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO ÍNDICE DE PERDAS.	36
TABELA 15 - PREVISÃO DE DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DO MUNICÍPIO.....	38
TABELA 16 - PREVISÃO DE DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM LUZIÁPOLIS.....	38
TABELA 17 - PREVISÃO DE DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO POVOADO CHÃ DA IMBIRA	39
TABELA 18 - PREVISÃO DE DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS DEMAIS LOCALIDADES	41
TABELA 19 - VOLUME DE RESERVAÇÃO DEMANDADO PELAS LOCALIDADES DE CAMPO ALEGRE/AL	47
TABELA 20 – PROJEÇÃO E DEMANDA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (KM) NAS LOCALIDADES – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO.	48
TABELA 21 - RESUMO DAS CARÊNCIAS RELACIONADAS AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	52
TABELA 22 - DIRETRIZES DO PNSR PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE COMUNIDADES RURAIS	53
TABELA 23 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAMPO ALEGRE/AL	54
TABELA 24 - PRINCIPAIS PROPOSIÇÕES, CARÊNCIAS RELACIONADAS E METAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CAMPO ALEGRE/AL	55
TABELA 25 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE.....	59
TABELA 26 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO DISTRITO DE LUZIÁPOLIS	59
TABELA 27 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA POVOADO CHÃ DA IMBIRA.....	61
TABELA 28 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS DEMAIS LOCALIDADES.....	62
TABELA 29 - DEMANDA DE REDE COLETORA (KM) EM CAMPO ALEGRE/AL – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO	64
TABELA 30 - PROJEÇÃO DE VAZÃO DE ESGOTO (L/S) NAS LOCALIDADES DE CAMPO ALEGRE/AL	66
TABELA 31 - ALTERNATIVAS ADEQUADAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO AS COMUNIDADES RURAIS E POPULAÇÕES DISPERSAS ...	68
TABELA 32 - RESUMO DAS CARÊNCIAS RELACIONADAS AOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAMPO ALEGRE/AL	69
TABELA 33 - DIRETRIZES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS COMUNIDADES RURAIS	70
TABELA 34 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAMPO ALEGRE/AL	70
TABELA 35 – PRINCIPAIS PROPOSIÇÕES, CARÊNCIAS RELACIONADAS E METAS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CAMPO ALEGRE/AL.	72
TABELA 36 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA SEDE	76
TABELA 37 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO DISTRITO DE LUZIÁPOLIS	76
TABELA 38 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO POVOADO CHÃ DA IMBIRA.	78
TABELA 39 – PREVISÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS DEMAIS LOCALIDADES.....	79
TABELA 40 – ORGANIZAÇÃO DE COLETA DOS RSU NO MUNICÍPIO.....	80
TABELA 41 - RESUMO DAS CARÊNCIAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPO ALEGRE/AL	88
TABELA 42 - DIRETRIZES PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DAS COMUNIDADES RURAIS - PNSR	89
TABELA 43 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPO ALEGRE/AL.	89



TABELA 44 – PRINCIPAIS PROPOSIÇÕES, CARÊNCIAS RELACIONADAS E METAS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPO ALEGRE/AL	91
TABELA 45 - RELAÇÃO PERCENTUAL DOS RESÍDUOS À QUANTIDADE DE REJEITOS	95
TABELA 46 - PREÇOS DE VENDAS DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS	96
TABELA 47 - TOTAL ARRECADADO ESTIMADO POR LOCAL E RESÍDUO EM TODOS OS ANOS.....	97
TABELA 48 - QUANTITATIVO E ARRECAÇÃO TOTAIS ESTIMADOS PARA A SEDE DE CAMPO ALEGRE/AL – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO	97
TABELA 49 - QUANTITATIVO E ARRECAÇÃO TOTAIS ESTIMADOS PARA O DISTRITO DE LUZIÁPOLIS – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO ...	99
TABELA 50 - QUANTITATIVO E ARRECAÇÃO TOTAIS ESTIMADOS PARA A POVOADO CHÃ DA IMBIRA – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO	100
TABELA 51 - QUANTITATIVO E ARRECAÇÃO TOTAIS ESTIMADOS PARA AS DEMAIS LOCALIDADES – CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO....	101
TABELA 52 - ASPECTOS DE COBRANÇA DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	103
TABELA 53 - ESTIMATIVA DA EXTENSÃO TOTAL DE VIAS PAVIMENTADAS (KM) - CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO	109
TABELA 54 - PROPORÇÃO DE VIAS (%) POR TIPOLOGIA EM CAMPO ALEGRE.	111
TABELA 55 - ÁREA CRÍTICA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	118
TABELA 56 - ÁREA DAS LOCALIDADES DE CAMPO ALEGRE/AL, CONFORME SETORIZAÇÃO DO IBGE (2021)	118
TABELA 57 – ÍNDICES DE DRENAGEM NA SEDE.....	119
TABELA 58 – ÍNDICES DE DRENAGEM EM LUZIÁPOLIS.....	120
TABELA 59 – ÍNDICES DE DRENAGEM NO POVOADO CHÃ DA IMBIRA	121
TABELA 60 - PROJEÇÃO DA EXTENSÃO TOTAL DE SARIETAS PARA O CENÁRIO DE UNIVERSALIZAÇÃO	122
TABELA 61 - COMPRIMENTO ESTIMADO DAS VIAS NAS ÁREAS DE DRENAGEM CRÍTICAS CONSIDERADAS	123
TABELA 62 - ESTIMATIVA DO NÚMERO DE BOCAS DE LOBOS NAS ÁREAS CRÍTICAS POR LOCALIDADE - CENÁRIO DE UNIVERSALIZAÇÃO	124
TABELA 63 - ESTIMATIVA DE POÇOS DE VISITA PARA A ÁREAS DE DRENAGEM CRÍTICA - CENÁRIO DE UNIVERSALIZAÇÃO.....	124
TABELA 64 - AÇÕES ESTRUTURAIS QUE ATENUAM O AUMENTO DO ESCOAMENTO E MINIMIZEM IMPACTOS À JUSANTE	126
TABELA 65 - AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS QUE ATENUAM OS PROBLEMAS DE DRENAGEM URBANA	130
TABELA 66 - RESUMO DAS CARÊNCIAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DE CAMPO ALEGRE/AL	132
TABELA 67 - DIRETRIZES PARA O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DAS COMUNIDADES RURAIS - PNSR.....	133
TABELA 68 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE CAMPO ALEGRE/AL	133
TABELA 69 - PRINCIPAIS PROPOSIÇÕES, CARÊNCIAS RELACIONADAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM CAMPO ALEGRE/AL.....	135
TABELA 70 - ALTERNATIVAS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	139
TABELA 71 - ALTERNATIVAS DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	140
TABELA 72 - INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL	141
TABELA 73 - COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	143
TABELA 74 - ASPECTOS DO SANEAMENTO RURAL	145
TABELA 75 - COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	146
TABELA 76 - DESTAQUES E FRAGILIDADES DA ARSAL	147
TABELA 77 - POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DOS CONSELHOS MUNICIPAIS.....	149
TABELA 78 - RESPONSABILIDADE MUNICIPAL POR TIPO DE RESÍDUO GERADO	153
TABELA 79 - ASPECTOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	156
TABELA 80 - TARIFAS DE ÁGUA	161
TABELA 81 - DOMÍLIOS EM CAMPO ALEGRE SEGUNDO MORADORES E RENDA FAMILIAR TOTAL	163
TABELA 82 - CAPACIDADE DE PAGAMENTO: PERCENTUAL DE COMPROMETIMENTO DA RENDA FAMILIAR PARA PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA	166
TABELA 83 - CAPACIDADE DE PAGAMENTO: PERCENTUAL DE COMPROMETIMENTO DA RENDA FAMILIAR PARA PAGAMENTO DA FATURA DE ÁGUA E ESGOTO	171
TABELA 84 - NATUREZA JURÍDICA DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE DRENAGEM.....	174
TABELA 85 - TABELA RESUMO DOS PROGRAMAS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM CAMPO ALEGRE/AL	276



TABELA 86 - RESUMO DOS PROGRAMAS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.	296
TABELA 87- CUSTOS TOTAIS REFERENTES AOS PROGRAMAS E AÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	300
TABELA 88- CUSTOS TOTAIS REFERENTES AOS PROGRAMAS E AÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	300
TABELA 89- CUSTOS TOTAIS REFERENTES AOS PROGRAMAS E LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	300
TABELA 90- CUSTOS TOTAIS REFERENTES AOS PROGRAMAS E AÇÕES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	300
TABELA 91- CUSTOS TOTAIS REFERENTES AOS PROGRAMAS E AÇÕES DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	301
TABELA 92 - CUSTOS MÉDIOS POR DOMICÍLIO E POR M ³ CONSUMIDO	306
TABELA 93 - DEMANDAS E CAPACIDADE ATUAL DE INVESTIMENTO EM SANEAMENTO	307
TABELA 94 - FONTES DE RECURSOS PARA MUNICÍPIOS	309
TABELA 95 - DESPESAS RELACIONADAS A SANEAMENTO NO PPA 2022-2025	313
TABELA 96 – COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES ANUAIS MÉDIOS PREVISTOS PARA INVESTIMENTOS NO PMSB E PPA.....	314
TABELA 97 - SITUAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE CAMPO ALEGRE/AL	315
TABELA 98 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM CAMPO ALEGRE/AL	319



LISTA DE SIGLAS

AL - Alagoas

ANA - Agência Nacional de Água

ANM - Agência Nacional de Mineração

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

ARSAL – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CONISUL – Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas

CTR – Central de Tratamento de Resíduos

CadÚnico - Cadastro Único

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DRSAI – Doenças Relacionadas ao Saneamento Inadequado

EE – Estação Elevatória

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESB – Equipe de Saúde Bucal

ESF – Equipe de Saúde da Família

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

GT – Grupo de Trabalho

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IFMD - Índice FIRJAN Municipal de Desenvolvimento

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA - Instituto do Meio Ambiente do Estado

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

MS – Ministério da Saúde



OMS - Organização Mundial da Saúde

PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços da Saúde

PIB - Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

RSLU – Resíduos Sólidos da Limpeza Urbana

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbano

RV – Resíduos Volumosos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEFAZ – Secretaria de Estado da Fazenda

SEINFRA – Secretaria de Estado da Infraestrutura

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio

SESAU – Secretaria de Estado de Saúde

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SNISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SUS - Sistema Único de Saúde

UBS – Unidade Básica de Saúde

UC – Unidade de Conservação



1. INTRODUÇÃO

Saneamento é o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica (TRATA BRASIL, 2012, p. 9).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, OMS (2018), o saneamento básico é um dos critérios de avaliação do desenvolvimento de uma sociedade, pois uma adequada estrutura é uma forma de prevenção de doenças e promoção da dignidade humana e bem-estar.

A dignidade da pessoa humana é fundamento da República Federativa do Brasil, enquanto Estado Democrático de Direito, nos termos do artigo 1º da Constituição Federal em vigência. A mesma reconhece a saúde como um direito social (BRASIL, 1988, art. 6º), logo o saneamento trata-se de um direito fundamental.

Em Brasil (2018), artigo 23, inciso IX, a matéria encontra definição quanto a sua competência como sendo comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e a fim de instrumentar o planejamento da prestação desses serviços públicos, regulamentou-se a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, posteriormente atualizada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Na legislação, o saneamento básico é definido como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: i) Abastecimento de água potável; ii) Esgotamento Sanitário; iii) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e; iv) Drenagem e manejo das águas pluviais (BRASIL, 2020, art. 3º, I). A mesma legislação determina que os serviços públicos do setor deverão ser prestados considerando os princípios da integralidade e da universalização do acesso e efetiva prestação do serviço. O primeiro, é “compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados” (BRASIL, 2020, art. 2º, II). A universalização conota a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, (...)” (BRASIL, 2020, art. 3º, III).

A Lei nº 11.445/2007 determina que “o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento, devendo elaborar o plano de saneamento básico nos termos da lei, estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão” (BRASIL, 2020, art. 9º, I).

Embasado nas diretrizes impostas na Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB, visando melhorar a qualidade de vida de sua população rural e urbana, o município de Campo Alegre dispõe da Lei Municipal nº 1.000, de 04 de novembro de 2020. Tal



regramento legal, instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico, visando dotar de mecanismos e instrumentos para consolidação de ações, programas e políticas públicas articuladas, eficazes e adequadas, promovendo de forma participativa, todas as metas estabelecidas com qualidade, equidade e continuidade.

Em seu Capítulo II, o Plano instituído informa necessidade de revisão a cada dois anos, o que justifica o desenvolvimento das atividades por parte do Grupo de Trabalho - GT e da Comissão de Coordenação, Avaliação e Fiscalização criados conforme Portaria nº 69/2022.

O processo de atualização do PMSB, no eixo dos resíduos sólidos, será compatibilizado com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e identificará os agentes envolvidos e suas responsabilidades, de modo que culminará na inserção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A identificação das demandas atuais e futuras é essencial, de modo a indicar melhores alternativas para implantação, ampliação e melhoria dos serviços públicos de saneamento básico, para garantir o acesso integral e justo de toda a população. Sendo propostas as fontes de financiamento e investimento, visando a sustentabilidade econômica.

A estruturação do plano em revisão envolve as seguintes fases:

- I. Diagnóstico da situação do saneamento básico;
- II. Prognósticos e alternativas para universalização;
- III. Programas, projetos e ações;
- IV. Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB;
- V. Definição de ações para emergências e contingências;
- VI. Elaboração de Termo de Referência do sistema de informação municipal de saneamento básico, e;
- VII. Relatório final do PMSB.

Este produto compreende às fases II e III: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações e formula estratégias para alcançar os objetivos, as diretrizes e as metas definidas para o PMSB de Campo Alegre/AL, considerando a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social, bem como a assistência técnica e, quando necessária, a promoção da gestão associada (por meio de convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal).



2. OBJETIVOS

Este documento compreende ao Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, que tem por finalidade principal a formulação de estratégias para alcance dos objetivos, diretrizes e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Campo Alegre/AL, partindo das necessidades identificadas no diagnóstico para os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Com isso, espera-se apresentar as melhores alternativas para assegurar à toda população de Campo Alegre/AL o acesso aos serviços de saneamento básico, acompanhando a necessidade de ampliação do atendimento dentro dos 20 anos de vigência do PMSB.



3. METODOLOGIA

Seguindo delimitações apresentadas no Produto 1 – Plano de Trabalho e Programas de Mobilização Social e Comunicação, o presente documento inicia a partir dos resultados apresentados no Produto 2 – Diagnóstico do Saneamento Básico no município.

Para o Prognóstico, extrapolou-se a projeção populacional do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017) até o horizonte de projeto de 20 anos. Além disso, a partir do Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico) e dos cenários estabelecidos no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), calcularam-se as demandas e identificaram-se as carências de cada eixo do saneamento no Município. Com base nesses dois aspectos, elencaram-se os objetivos do plano para posterior proposição das metas a serem alcançadas de imediato ou em curto, médio ou longo prazo.

Para avaliar o cumprimento das metas, selecionaram-se alguns indicadores baseados em informações facilmente mensuradas, considerando a realidade tecnológica e econômica do Município. Ademais, elencaram-se as áreas de intervenção prioritária, a partir do diagnóstico do Município, bem como do cálculo de alguns indicadores acerca do serviço de saneamento nessas áreas.

Pontua-se que, nessa etapa do trabalho, analisaram-se e selecionaram-se as alternativas de Gestão, de intervenção para melhoria das condições sanitárias das populações urbanas e rurais do município, tendo como base as carências atuais de serviços públicos de saneamento básico: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais. Levou-se em consideração a compatibilidade com programas e políticas de setores relacionados ao saneamento, como saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e educação, visando à efetividade das ações preconizadas.

Avaliou-se também a definição de diretrizes e estruturação dos Programas e Ações, para o horizonte de projeto (20 anos), contemplando definições adequadamente detalhadas para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a implementação dos serviços.



4. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

4.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

A fim de subsidiar o planejamento do saneamento básico, visando atender às demandas atuais e futuras e cumprir as diretrizes propostas pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), faz-se importante uma análise do comportamento demográfico municipal.

Desta forma, esta seção avaliará algumas metodologias para o cálculo de projeção populacional, englobando tanto as estritamente matemáticas quanto as que consideram variáveis demográficas. A partir das projeções, bem como análises complementares, definir-se-á a estimativa mais adequada para o município, sendo esta adotada para a identificação das demandas de saneamento.

4.1.1. Dados censitários existentes

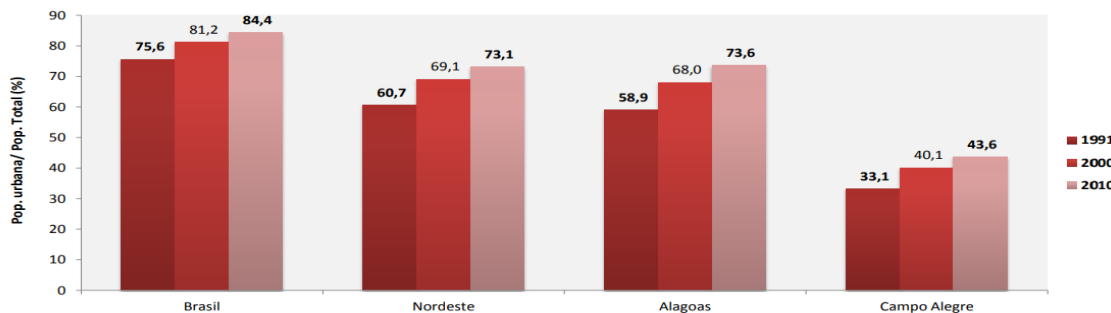
Na Tabela 1 e na Figura 1 estão apresentados os resultados dos últimos censos demográficos realizados pelo IBGE.

Tabela 1- Resultado dos censos demográficos IBGE no município (1980 a 2010)

População	Censo IBGE	Unidade geográfica			
		Brasil	Nordeste	Alagoas	Campo Alegre
Total	1991	146.825.475	42.497.540	2.514.100	34.801
	2000	169.798.885	47.741.426	2.822.621	40.209
	2010	190.755.799	53.081.950	3.120.494	50.816
Urbana	1991	110.990.990	25.776.279	1.482.033	11.532
	2000	137.953.959	32.975.425	1.919.739	16.117
	2010	160.925.792	38.821.246	2.297.860	22.161
Rural	1991	35.834.485	16.721.261	1.032.067	23.269
	2000	31.844.926	14.766.001	902.882	24.092
	2010	29.830.007	14.260.704	822.634	28.655

Fonte: IBGE, Censo Demográfico. Elaboração: PNUD, Atlas do desenvolvimento humano 2013.

Figura 1 – Taxa de urbanização dos últimos censos demográficos realizados pelo IBGE



Fonte: IBGE, Censo Demográfico. Elaboração: PNUD, Atlas do desenvolvimento humano 2013.

Com o intuito de compreender como se deu o crescimento populacional do Município, calculou-se a Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual – TGCA por situação domiciliar (ver Tabela 2), com o auxílio da expressão:

$$TGCA = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{P_{(t+n)}}{P_{(t)}}} \right) - 1 \right] * 100$$

na qual:

n = corresponde ao intervalo entre os anos analisados.

$P_{(t)}$ = população inicial do período estudado.

$P_{(t+n)}$ = população final do período estudado.

Tabela 2 - Tabela TGCA do município, conforme últimos Censos IBGE

Unidade geográfica	População total		População urbana		População rural	
	1991-2000	2000-2010	1991-2000	2000-2010	1991-2000	2000-2010
Brasil	1,63	1,17	2,45	1,55	-1,3	-0,65
Nordeste	1,3	1,07	2,77	1,65	-1,37	-0,34
Alagoas	1,29	1,01	2,91	1,81	-1,47	-0,92
Campo Alegre	1,62	2,37	3,78	3,23	0,38	1,75

Fonte: Grupo de trabalho (2022).

Conforme visualizado na Tabela 2, o município apresentou forte aumento populacional total nas últimas duas décadas, como consequência especial do grande aumento da população urbana. A população rural do município também cresceu nas últimas décadas, de modo a apresentar comportamento inverso ao estadual, regional e nacional.

4.1.2. Projeções em projetos existentes



Nesta seção, apresentam-se alguns estudos de projeção populacional que servirão como referência para o presente PMSB e ajudarão na escolha do método adotado no Prognóstico, no item 4.1.4.

4.1.2.1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

A metodologia adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) considera componentes demográficas, observando as tendências da mortalidade, fecundidade e migração no horizonte de projeto em nível nacional e regional. Essa técnica é utilizada comumente em projeções de grandes populações, em frações do território, ou para diferenciar a população residente nas localidades rurais ou urbanas.

Assim, as variáveis demográficas interagem seguindo os cortes de pessoas ao longo do tempo, expostas às leis de fecundidade, mortalidade e migração. Para isto, é necessária a produção de estimativas e projeções dos níveis e padrões de cada uma destas componentes. As projeções populacionais para o estado de Alagoas até o ano de 2060 encontram-se na Tabela 3, bem como as projeções (IBGE) para Campo Alegre até o ano de 2021.

Tabela 3 Projeção da população de Alagoas e de Campo Alegre/AL (2010-2060)

Ano	Alagoas		Campo Alegre		2035	3493794	0.1		
	População Total	TGCA	População total	TGCA	2036	3496257	0.07		
2010	3195720	--	52.353	--	2037	3497601	0.04		
2011	3213606	0.56	52.950	1,14	2038	3497815	0.01		
2012	3230877	0.54	53.527	1,09	2039	3496909	-0.03		
2013	3247527	0.52	54.082	1,04	2040	3494895	-0.06		
2014	3263524	0.49	54.615	0,99	2041	3491771	-0.09		
2015	3279222	0.48	55.139	0,96	2042	3487534	-0.12		
2016	3293629	0.44	55.620	0,87	2043	3482188	-0.15		
2017	3307532	0.42	56.084	0,83	2044	3475744	-0.19		
2018	3322379	0.45	56.579	0,88	2045	3468233	-0.22		
2019	3336911	0.44	57.063	0,86	2046	3459661	-0.25		
2020	3351092	0.42	57.537	0,83	2047	3450030	-0.28		
2021	3364895	0.41	57.997	0,80	2048	3439343	-0.31		
2022	3378277	0.4			2049	3427603	-0.34		
2023	3391204	0.38			2050	3414828	-0.37		
2024	3403637	0.37			2051	3401028	-0.4		
2025	3415514	0.35			2052	3386203	-0.44		
2026	3426799	0.33			2053	3370351	-0.47		
2027	3437464	0.31			2054	3353463	-0.5		
2028	3447480	0.29			2055	3335549	-0.53		
2029	3456820	0.27			2056	3316619	-0.57		
2030	3465453	0.25			2057	3296685	-0.6		
2031	3473215	0.22			2058	3275745	-0.64		
2032	3479940	0.19			2059	3253802	-0.67		
2033	3485617	0.16			2060	3230875	-0.7		
2034	3490239	0.13							



Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

4.1.2.2. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017) projetou o crescimento populacional para todos os municípios que compõem a região, incluindo Campo Alegre/AL.

Para isso, considerou-se a taxa de crescimento médio anual no período de 1991 a 2010, conforme apresentado na Tabela 4, e os valores populacionais provenientes do IBGE para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 4 - Crescimento demográfico de Campo Alegre/AL, segundo FLORAM (2017).

Município	Taxa de crescimento médio anual (1991-2000)	Taxa de crescimento médio anual (2000-2010)	Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes)	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%)
Campo Alegre	1,22	2,16	14.046	1,72
Total da região	0,78	1,05	67.420	0,92
Alagoas	1,29	1,01	606.394	1.14

Fonte: FLORAM (2017)

O estudo não informa maiores detalhes acerca da metodologia adotada para se chegar aos valores da Tabela 5.

Tabela 5 – Estimativa de crescimento da população de Campo Alegre/AL.

Ano	População			TGCA		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
2015	24820	28958	53778	--	--	--
2016	25381	29142	54523	2,26	0,64	1,39
2017	25941	29325	55266	2,21	0,63	1,36
2018	26501	29509	56010	2,16	0,63	1,35
2019	27061	29692	56753	2,11	0,62	1,33
2020	27622	29875	57497	2,07	0,62	1,31
2021	28182	30059	58241	2,03	0,62	1,29
2022	28742	30242	58984	1,99	0,61	1,28
2023	29302	30426	59728	1,95	0,61	1,26
2024	29863	30609	60472	1,91	0,60	1,25
2025	30423	30793	61216	1,88	0,60	1,23
2026	30983	30976	61959	1,84	0,59	1,21
2027	31543	31160	62703	1,81	0,59	1,20
2028	32104	31343	63447	1,78	0,59	1,19
2029	32664	31526	64190	1,74	0,58	1,17
2030	33224	31710	64934	1,71	0,58	1,16



2031	33784	31893	65677	1,69	0,58	1,14
2032	34345	32077	66422	1,66	0,58	1,13
2033	34905	32260	67165	1,63	0,57	1,12
2034	35465	32444	67909	1,60	0,57	1,11
2035	36025	32627	68652	1,58	0,56	1,09

Fonte: Adaptado de FLORAM (2017).

Desta maneira, dentro do horizonte de projeto do Plano, a Floram (2017) estimou um aumento de 14.874 pessoas, o que corresponde a uma variação de 27,67% em relação à população de 2015.

Fazendo uma análise qualitativa, entende-se que a população total está crescendo à medida que aumenta a quantidade de moradores em zona urbana e rural. Da TGCA calculada a partir desses dados, evidencia-se sua diminuição até o horizonte calculado de 2035.

Dos dados apresentados na Tabela 5, vale ressaltar que somente o distrito sede é considerado zona urbana, de modo que o Distrito de Luziápolis e demais localidades são considerados zona rural.

4.1.2.3. Conclusão

Uma vez que o município não possui estudos próprios de projeção populacional, optou-se por usar como referência aqueles que se debruçaram diretamente sobre o comportamento do município, isto é, IBGE (2022) e FLORAM (2017).

4.1.3. Influência da população flutuante ou temporária

De maneira geral, Campo Alegre não conta com atrativos turísticos, de modo que não há no município um aumento considerável da população flutuante associada a temporadas de descanso e férias. Ademais, pontua-se que há apenas duas pousadas em Campo Alegre, o que limita a capacidade de hospedar visitantes.

Nas ocasiões em que o município recebe um maior número de pessoas, como nas festividades associadas à emancipação política, em junho, são os sistemas de saneamento do município próximo de Arapiraca - AL (36 km) que historicamente recebem o aumento na demanda.

No que se refere aos incrementos populacionais relacionados a estudantes e/ou trabalhadores, faz-se necessário pontuar a emigração ocasionada pela oportunidade de emprego na indústria da cana-de-açúcar. Nos seis meses em que as usinas de Campo Alegre/AL ficam paradas, os trabalhadores vão em busca de emprego em outros estados, como São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso. Todavia, a emigração não é significativa.



De todo modo, ações de contingência e emergência estarão previstas para o município no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências.

4.1.4. Estimativa da evolução da população correspondente ao período de 20 anos

Como base para a projeção populacional de Campo Alegre, utilizaram-se os dados do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017), de modo a compatibilizar os documentos. Além disso, teve-se em vista que esses estão em consonância com a tendência observada pelo IBGE (2022).

Assim, buscou-se pela linha de tendência que melhor se ajustava aos dados. Para averiguar o grau de correlação, adotou-se o método dos mínimos quadrados, por indicação da Norma Brasileira NBR 12211/1992 (ABNT, 1992), que trata de estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água:

5.2.5.1 Mediante a extrapolação de tendências de crescimento, definidas por dados estatísticos suficientes para constituir uma série histórica, observando-se:

a) a aplicação de modelos matemáticos (mínimos quadrados) aos dados censitários do IBGE,

- Deve ser escolhida como curva representativa de crescimento futuro, aquela que melhor se ajustar aos dados censitários;

b) o emprego de métodos que considerem os índices de natalidade, mortalidade, crescimento vegetativo e correntes migratórias,

- Em ambos os casos, devem ser considerados fatores que venham a alterar a tendência de evolução socioeconômica da comunidade em estudo e da região;

- A projeção populacional adotada deve ser atualizada a cada novo levantamento censitário do IBGE, por ocasião da implantação de etapas futuras;

c) todas as discrepâncias apresentadas nos dados estatísticos, utilizados para definir a tendência de crescimento, devem ser devidamente estudadas e explicadas,

- Quando a discrepância é decorrente de desmembramento ou agregações, o fato deve ser convenientemente considerado, no que diz respeito à tendência de crescimento que está sendo pesquisada;

d) a utilização de dados estatísticos não provenientes do IBGE exige a comprovação de confiabilidade (ABNT, 1992)

No método dos mínimos quadrados, o coeficiente de determinação (R^2) varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores



observados. Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo que melhor se ajusta à amostra. Com base nisso, escolheu-se trabalhar com a curva ajustada pelo método linear, cujo valor do coeficiente de determinação foi de 0,9998.

Assim sendo, extrapolou-se a curva para o horizonte de projeto do presente PMSB – isto é, o ano de 2042, chegando-se ao apresentado na Figura 2.

Para diferenciar a população urbana do município e a população das demais localidades, aplicou-se à projeção da população à metodologia descrita em ONU (1974). Esta se apoia em uma projeção populacional existente e em dados censitários anteriores, e tem como premissa que a diferença entre a taxa de crescimento urbano e a taxa de crescimento rural permanece a mesma ao longo dos anos, conforme descrito na expressão:

$$U' = \frac{U * (T' + dR)}{T}$$

na qual:

T = População total do município para o ano X;

U = População urbana para o ano X;

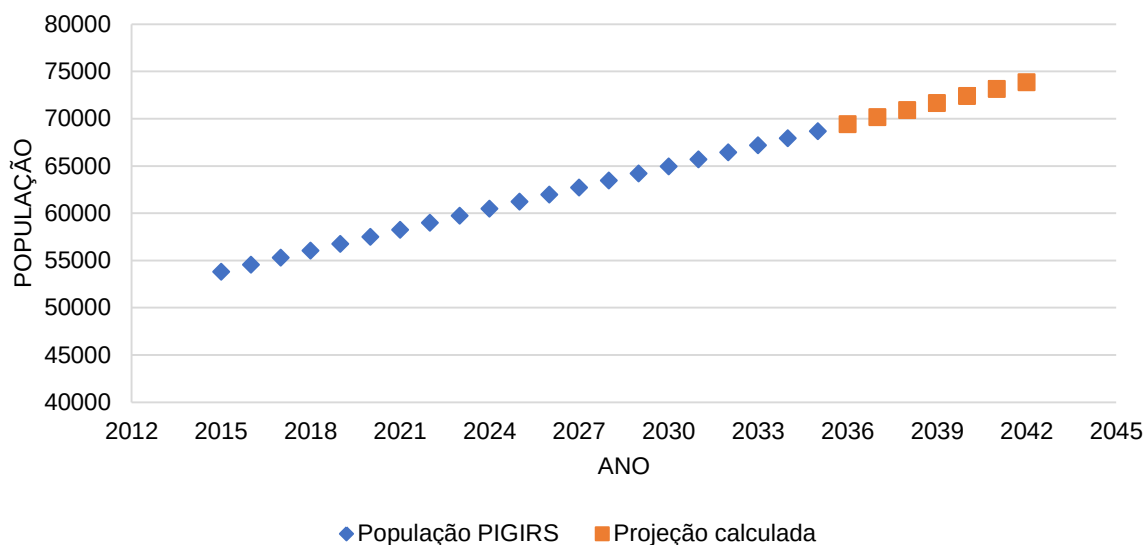
T' = População total do município no ano X + 1;

U' = População urbana para o ano X + 1; e

dR = diferença entre a taxa de crescimento da população urbana e a taxa de crescimento da população rural (obtidas a partir de dados censitários anteriores).

A população rural para o ano t + 1, então, é obtida a partir de $T' - U'$.

Figura 2 – Projeção populacional calculada.



Fonte: FIRJAN (2018).

Apresentam-se na Tabela 6 as projeções populacionais considerando o diferencial de decrescimento urbano e rural, sendo os valores entre 2022 e 2035 oriundos do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017).

Tabela 6 - Projeção da população do município considerando o diferencial decrescimento urbano-rural.

Ano	Total	Diferencial de crescimento urbano-rural	
		Urbana	Rural
2022	58984	28.742	30242
2023	59728	29.302	30426
2024	60472	29.863	30609
2025	61216	30.423	30793
2026	61959	30.983	30976
2027	62703	31.543	31160
2028	63447	32104	31343
2029	64190	32664	31526
2030	64934	33224	31710
2031	65677	33784	31893
2032	66422	34345	32077
2033	67165	34905	32260
2034	67909	35465	32444
2035	68652	36025	32627
2036	69396	36416	32980
2037	70140	36807	33333
2038	70883	37198	33685
2039	71627	37589	34038
2040	72371	37981	34390
2041	73115	38372	34743
2042	73858	38762	35096

Fonte: Adaptado de FLORAM (2017).



Para discretizar a projeção rural por localidade, o presente estudo optou por destacar aquelas cuja população é superior a 1.500 habitantes. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, das localidades do município, atendem esse requisito a sede municipal (22.122 habitantes), Luziápolis (14.748 habitantes) e Chã da Imbira (1.843 habitantes).

A escolha se deu por compreender, durante a construção do Diagnóstico, que tais localidades consistem nas comunidades com residências mais concentradas (congregando pelo menos 60% da população total de Campo Alegre), de modo que as estimativas populacionais do Município (baseada em serviços de saúde e educação) englobam também usuários pertencentes às localidades menores circunvizinhas a esses. Assim, o restante da população (Vila Mineiro, Usina e Mucuim) e possivelmente outras comunidades não diagnosticadas, foram alocadas como “outras localidades”.

Feito isso, multiplicou-se o percentual equivalente de cada localidade rural (Tabela 7) para obter a população ano a ano das respectivas comunidades. Assim, chegou-se à Tabela 8, na qual está apresentada a projeção populacional por localidade, baseada na projeção populacional rural.

Tabela 7 - Proporção da população de cada localidade em relação a população rural

Luziápolis	Chã da Imbira	Demais localidades
74,9	7,1	18

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2022).

Tabela 8 - Projeção populacional de Campo Alegre/AL

ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira	Demais localidades
2022	28742	22651	2147	5443
2023	29302	22789	2160	5476
2024	29863	22926	2173	5509
2025	30423	23063	2186	5542
2026	30983	23201	2199	5575
2027	31543	23338	2212	5608
2028	32104	23475	2225	5641
2029	32664	23612	2238	5674
2030	33224	23750	2251	5707
2031	33784	23887	2264	5740
2032	34345	24025	2277	5773
2033	34905	24162	2290	5806
2034	35465	24300	2303	5839
2035	36025	24437	2316	5872
2036	36416	24701	2341	5936
2037	36807	24966	2366	5999
2038	37198	25230	2391	6063
2039	37589	25494	2416	6126
2040	37980	25758	2441	6190
2041	38371	26022	2466	6253
2042	38762	26286	2491	6317



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Para a identificação das demandas de saneamento de Campo Alegre, optou-se por discutir a sede municipal e o Distrito Luziápolis em separado das demais comunidades rurais, devido ao seu maior porte em comparação às demais.

4.2. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Para identificação das demandas de saneamento, tanto na zona urbana quanto na zona rural, adotar-se-ão três cenários de estudo, seguindo o recomendado pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (MDR, 2019).

Para o primeiro cenário (otimista), supor-se-á maior potencial de universalização no menor prazo possível, com qualidade e equidade adequadas. Este será denominado Cenário Universalização.

No segundo cenário (intermediário), supor-se-á potencial de elevar significativamente o nível de acesso aos serviços, melhorando a qualidade e equidade atuais. Este será denominado Cenário Busca da Universalização.

Por fim, no terceiro cenário (pessimista), supor-se-á um futuro de grandes dificuldades para o setor com baixo crescimento do acesso, e qualidade e equidade limitadas. Este será denominado Cenário Distante da Universalização.

A fim de auxiliar o município na tomada de decisão e implementação das ações propostas, no item 5 estudar-se-á a viabilidade econômica para os três cenários propostos, considerando diferentes tipos de prestadores dos serviços a partir da capacidade de arrecadação, investimento e outras características para cada um.

4.2.1. Matriz de interação das principais variáveis de interesse para os serviços de saneamento

Definidos os cenários, verificaram-se então as principais características macroeconômicas, institucionais e socioambientais de cada um deles, conforme mostra a Tabela 9. Com base nisso, construiu-se a Tabela 10, nas quais estão apresentadas as variáveis adotadas no presente estudo e as metas associadas a cada cenário.



Tabela 9 - Cenários plausíveis para a política de saneamento básico

Condicionantes	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização
Quadro macroeconômico	Elevado crescimento, sem gerar previsões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente	Moderado crescimento, expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária	Menor crescimento, menor expansão da taxa de investimento e maior pressão inflacionária
Papel do estado (Modelo de Desenvolvimento) /Marco regulatório/Relação interfederativa	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com participação do setor privado e forte cooperação entre os entes federativos	Redução do papel do estado, participação do setor privado em funções públicas essenciais e moderada cooperação entre os entes.	Estado mínimo com mudanças regulatórias e conflitos na relação interfederativa
Gestão, gerenciamento, estabilidade e continuidade de políticas públicas/Participação e controle social	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos	Políticas de estado contínuas e estáveis	Prevalência de políticas de governo
Investimentos no setor	Crescimento do patamar dos investimentos públicos e privados submetidos ao controle social	Aumento dos investimentos públicos e privados, parcialmente com critérios de planejamento, insuficientes para a universalização	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos e privados aplicados sem critérios
Matriz tecnológica/Disponibilidade de recursos hídricos	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis	Adoção parcial de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 10 - Cenários previstos para os quatro eixos do saneamento no PMSB de Campo Alegre/AL

Eixo	Variável	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização
Abastecimento de água	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Atingir 99% até 2033 (Meta Lei Federal nº 14.026/2020)	Atingir 97% até 2033 (Meta PLANSAB para o Nordeste)	Manter o índice atual
	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Ampliar o abastecimento proporcionalmente ao crescimento populacional	Ampliar o abastecimento proporcionalmente ao crescimento populacional	Não ampliar o abastecimento, de modo que, com o crescimento populacional, o índice de cobertura decrescerá
	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Atingir 94% até 2033	Alcançar 94% no horizonte do plano, em 2042	Manter o índice atual
	Cobrança pelo serviço de abastecimento de água	Aplicar a cobrança pelo serviço em 100% da população atendida até 2033.	Aplicar a cobrança pelo serviço em 100% da população atendida até 2042	Manter o cenário atual
	Índice de hidrometração em funcionamento	Atingir 98% até 2033	Atingir 98% até 2042	Manter cenário atual, com índice de hidrômetros instalados e em funcionamento
	Medição da vazão da água tratada	Realizar a medição de 100% da água tratada até 2033	Realizar a medição de 100% da água tratada até 2042	Não realizar a medição da água da tratada
	% do índice de perdas de água na distribuição	Alcançar 33% em 2033 (Meta PLANSAB para o Nordeste)	Alcançar 33% até 2042	Manter o cenário atual de desconhecimento do índice de perdas
Esgotamento sanitário	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Alcançar 90% em 2033 (Meta Lei Federal nº 14.026/2020)	Alcançar 80% até 2033	Manter a cobertura da rede de esgoto atual
	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Alcançar 90% até 2033 (Meta Lei Federal nº 14.026/2020)	Alcançar 85% até 2033	Manter a cobertura da rede de esgoto atual



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Alcançar 90% até 2033 (Meta Lei Federal nº 14.026/2020)	Atender 66% até 2038 (Meta PNSR para o Nordeste)	Manter as localidades rurais sem prestação adequada
	Cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário	Cobrar pelos serviços em todas as localidades atendidas, incluindo a aplicação de Tarifa Social para população carente	Cobrar pelos serviços em todas as localidades atendidas, incluindo a aplicação de Tarifa Social para população carente	Não realizar a cobrança pelo serviço
	% de tratamento de esgoto coletado	Atender 93% até 2033 (Meta PLANSAB para o Nordeste)	Atender 46,5% até 2033 (50% da Meta PLANSAB para o Nordeste)	Manter o índice atual
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Ampliar a coleta proporcionalmente ao crescimento populacional para ter o índice de 100% de atendimento	Ampliar a coleta proporcionalmente à metade do crescimento populacional	Não ampliar a coleta, de modo que, com o crescimento populacional, o índice de cobertura decrescerá
	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Ampliar a coleta proporcionalmente ao crescimento populacional para ter o índice de 100% de atendimento	Ampliar a coleta proporcionalmente à metade do crescimento populacional	Não ampliar a coleta, de modo que, com o crescimento populacional, o índice de cobertura decrescerá
	Cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Cobrar pelos serviços em todas as localidades	Cobrar pelos serviços em Luziápolis, Chã da Imbira e sede	Cobrar exclusivamente na sede municipal
	% da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	Atingir 20% na sede e Luziápolis e 10% nas outras localidades em 2038	Atingir 10% na sede e Luziápolis e 5% nas outras localidades em 2038	Manter o cenário atual de disposição final na CTR do Agreste
Drenagem urbana e manejo das águas pluviais	Impermeabilização do solo	Aplicar as diretrizes de uso e ocupação do solo até 2033	Aplicar as diretrizes de uso e ocupação no horizonte do plano, em 2042	Não aplicar as diretrizes de uso e ocupação
	% das vias urbanas com pavimento, meio fio e sarjetas (sede e Luziápolis)	Alcançar 100% no horizonte do plano, em 2042	Alcançar 80% no horizonte do plano, em 2042	Manter a infraestrutura atual
	% das vias dos maiores distritos rurais (Chã da Imbira, Usina e Mineiro)	Alcançar 70% no horizonte do plano, em 2042	Alcançar 60% no horizonte do plano, em 2042	Manter a infraestrutura atual



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

% de pontos de alagamento cobertos com estrutura de microdrenagem	Alcançar 100% no horizonte do plano, em 2042	Alcançar 70% no horizonte do plano, em 2042	Manter a infraestrutura atual
Cobrança pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Cobrar pelos serviços em todas as localidades	Cobrar pelos serviços em Luziápolis, Chã da Imbira e sede	Cobrar exclusivamente na sede e Luziápolis

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



No que se refere aos serviços de abastecimento de água, tem-se que no município 87,68% dos domicílios são abastecidos pelas captações superficiais ou poços, enquanto 100% da área urbana é contemplada com os serviços. Desse modo, são necessários esforços para melhorar o índice de atendimento da zona rural, que é abastecida principalmente pela rede geral, por poços ou cacimbas. Ademais, Lanna (2022) pontua que a tendência de peso para o saneamento rural é a necessidade do aumento dos serviços de abastecimento de água, especialmente em regiões com escassez hídrica. Assim, optou-se por trabalhar com as metas de 100% no Cenário Universalização.

Em se tratando do índice de perdas, segundo Lanna (2022), a tendência de peso para o saneamento urbano até 2040 é justamente o investimento na redução do parâmetro. Especificamente para Campo Alegre, embora informado no SINISA 2020 dados de perdas do sistema de 57,85%, não há medição de vazão na saída da ETA, nem ferramentas de macromedição e boa parte dos domicílios não possuem hidrômetros.

No contexto de esgotamento sanitário, no Cenário Universalização optou-se por trabalhar com a meta de 90% para os domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários, respectivamente. Tal escolha se deu de forma a compatibilizar os valores com o da meta anterior.

Nesse sentido, aponta-se que, segundo Lanna (2022), as tendências de peso para o saneamento rural até 2040 são a expansão do controle de emissões (devido à poluição difusa comprometer a qualidade de água para abastecimento), incluindo programas de capacitação aos habitantes do meio rural, e os estímulos à construção de biodigestores e de outras medidas de controle.

Para o eixo de resíduos sólidos, o Cenário Universalização tem como principal meta a recuperação de até 20% do material reciclável, considerado adequado pelo Panorama de Reciclagem no Brasil (CEMPRE, 2015). Ressalta-se que tal política deve vir acompanhada de capacitação e educação ambiental, haja vista que o município ainda não conta com coleta seletiva institucionalizada.

No que se refere aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, faz-se importante pontuar que, no caso deste último eixo, as variáveis dialogam com as estruturas que compõem o sistema de drenagem urbana. Isto porque, como pontuado pelo PLANSAB (MDR, 2019), esbarra-se na inexistência de indicador capaz de representar o nível de atendimento à população.

4.2.2. Cenário normativo para proposição dos Programas e Ações

Para escolha do cenário normativo, buscou-se atender à atualização do Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), que estabelece:



Art. 10-B. Os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos desta Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do art. 11-B desta Lei.

Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (BRASIL, 2020).

Desta forma, adotar-se-á o Cenário Universalização como referência para as etapas posteriores. Salienta-se que, para além de desejável, tal cenário deve apresentar condições favoráveis para sua execução, considerando fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município.

4.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.3.1. Projeções e demandas de abastecimento de água

Para estimar a demanda e a produção do sistema de abastecimento de água de Campo Alegre, utilizaram-se critérios e parâmetros usualmente empregados em projetos de saneamento básico. Esses foram definidos a partir das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de dados coletados junto ao SAAE e/ou em visita técnica às localidades, além de dados secundários.

Ressalta-se que a avaliação deste item aborda somente as estruturas já existentes; isto é, avalia-se o que já opera terá capacidade para atender às futuras demandas ou se necessitará de ampliação. Assim, por exemplo, com a exceção do Distrito de Luziápolis, não se avaliará a capacidade de tratamento de água das demais localidades, uma vez que não existe unidade com este fim, faz-se necessária a implantação de uma Estação de Tratamento de Água que atenda à maior demanda projetada.

Pontua-se ainda que nos itens posteriores abordar-se-ão as carências de cada localidade e as ações específicas definidas para suprir tais necessidades.



4.3.1.1. Consumo médio *per capita* de água

O consumo per capita de água é o volume diário de água consumido, em média, por um habitante. Vários fatores influenciam este parâmetro, destacando-se clima, hábitos de vida da população, atividades econômicas da comunidade, existência de medição da água distribuída, pressão na rede de distribuição e custos (BARROS et al., 1995).

Para a avaliação realizada nesse item, o consumo *per capita* indicado no SINISA 2020, de 74,96 L/hab/dia, advindo do preenchimento das informações pelo SAAE (prestador majoritário do serviço no município), foi utilizado na identificação das demandas para todas as localidades.

Faz-se importante pontuar que, embora não haja uma referência global relativa à disponibilidade de água, sendo indicada a observação do contexto local, é fato notório que a água deve estar disponível em quantidade suficiente para atender às exigências de consumo e higiene pessoal, do preparo de alimentos, da lavagem da louça e de roupa e da limpeza doméstica (BOS, 2017). Visando auxiliar os prestadores de serviço, a Organização Mundial da Saúde (HOWARD; BARTRAM, 2003) indica algumas quantidades associadas aos níveis de preocupação com a saúde pública, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Síntese dos requisitos dos níveis de serviço de abastecimento de água para promoção da saúde

Nível do serviço	Medida do acesso	Satisfação das necessidades	Nível de preocupação com a saúde
Sem acesso (quantidade recolhida frequentemente inferior a 5 l/hab.dia)	Mais de 1000 metros ou 30 minutos de tempo de recolha	Consumo: não pode ser assegurado. Higiene: não é possível, a menos que praticada na nascente.	Muito elevado
Acesso básico (pouco provável que a quantidade média ultrapasse 20 l/hab.dia)	Entre 100 e 1000 metros ou 5-30 minutos de tempo de recolha total	Consumo: deve ser assegurado. Higiene: lavagem das mãos e higiene alimentar básica possíveis, lavagem da roupa e banhos difíceis de assegurar, a menos que efetuados na nascente.	Elevado
Acesso intermediário (quantidade média de cerca de 50 l/hab.dia)	Abastecimento da água por meio de uma torneira no local (ou a menos de 100 metros ou 5 minutos de tempo de recolha).	Consumo: assegurado. Higiene: toda a higiene básica pessoal e dos alimentos assegurada; lavagem da roupa e banhos também devem estar assegurados	Baixo (desde que a ausência de contaminação seja rigorosamente avaliada)
Acesso ótimo (quantidade média 100 l/hab.dia)	Água abastecida continuamente por meio de várias torneiras.	Consumo: todas as necessidades asseguradas. Higiene: todas as necessidades devem estar asseguradas.	Muito baixo



Fonte: Adaptado de Howard e Bartram (2003).

Por essa tabela, nota-se, que o município oferta um serviço bom, por se situar em região entre acesso intermediário e o ótimo. No entanto, o valor é inferior à média relatada pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2014) para atender às necessidades de consumo e higiene (110 L/hab./dia) e inferior à média nacional (152,13 L/hab./dia) (SNIS, 2021).

Neste sentido, faz-se importante pontuar que projetos de engenharia que visem à universalização devem adotar como referência um consumo per capita de água próximo à média nacional, de modo que o presente estudo optou por trabalhar com o valor de 155 L/hab./dia.

4.3.1.2. Coeficientes de majoração de vazão

Os coeficientes de majoração de vazão consistem no coeficiente do dia de maior consumo (k_1), que é a razão entre o maior consumo diário verificado em um ano e o consumo médio diário no mesmo ano, e no coeficiente da hora de maior consumo (k_2), que é a razão entre a máxima vazão horária e a vazão média diária do dia de maior consumo.

Na ausência de determinações específicas, como no presente caso, é usual adotar os valores de k_1 e k_2 iguais a 1,2 e 1,5, respectivamente (ALEM SOBRINHO e TSUTIYA, 2011). O presente estudo optou por trabalhar com esses valores.

4.3.1.3. Índice de atendimento

Um dos princípios fundamentais da Lei nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007) é a universalização dos serviços de saneamento básico. Em Campo Alegre/AL, o abastecimento por parte do SAAE abrange 100% da zona urbana e 87,68% da população total (SNIS, 2020). Ressalta-se que a equipe elaboradora do presente estudo não teve acesso à informação de quais são as localidades não assistidas pelo órgão.

Como metas de universalização, tem-se (como posto no item 4.2.1) a meta de 99% de atendimento no total, sendo 100% na zona urbana e 94% na zona rural, até o ano de 2033, visando atender ao que coloca a Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020).

4.3.1.4. Número de economias e extensão de rede de distribuição



Baseou-se a determinação do número de economias existentes no número de domicílios de cada localidade; para isso, considerou-se que cada domicílio representa uma economia de água.

A partir deste pressuposto, calculou-se o número de economias a partir da população de cada localidade, ano a ano, dividida pela densidade domiciliar média de Campo Alegre/AL, isto é, 4,64 moradores em domicílios particulares ocupados (IBGE, 2010).

Ressalta-se que tal valor foi adotado para todas as localidades. Os valores para o Cenário Universalização estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Número de domicílios por localidade.

Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira	Demais localidades
2022	6943	5471	519	1315
2023	7078	5505	522	1323
2024	7213	5538	525	1331
2025	7349	5571	528	1339
2026	7484	5604	531	1347
2027	7619	5637	534	1355
2028	7755	5670	537	1363
2029	7890	5703	541	1371
2030	8025	5737	544	1379
2031	8160	5770	547	1386
2032	8296	5803	550	1394
2033	8431	5836	553	1402
2034	8566	5870	556	1410
2035	8702	5903	559	1418
2036	8796	5966	565	1434
2037	8891	6030	571	1449
2038	8985	6094	578	1464
2039	9079	6158	584	1480
2040	9174	6222	590	1495
2041	9268	6286	596	1510
2042	9363	6349	602	1526

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Já para o cálculo da extensão da rede necessária para atender a população residente em cada localidade, adotou-se o valor médio de extensão de rede por ligação de água em Campo Alegre, isto é, 7,19 metros/ligação (SNIS, 2020). Isto posto, calculou-se a extensão de rede equivalente para cada ano pelo número de ligações estimada em cada ano de referência multiplicado pela extensão de rede por ligação, como consta na Tabela 13 para o Cenário Universalização.



Tabela 13 - Extensão de rede necessária, em km, por localidade.

Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira	Demais localidades
2022	49,92	39,34	3,73	9,45
2023	50,89	39,58	3,75	9,51
2024	51,86	39,82	3,77	9,57
2025	52,84	40,05	3,80	9,62
2026	53,81	40,29	3,82	9,68
2027	54,78	40,53	3,84	9,74
2028	55,76	40,77	3,86	9,80
2029	56,73	41,01	3,89	9,85
2030	57,70	41,25	3,91	9,91
2031	58,67	41,48	3,93	9,97
2032	59,65	41,72	3,95	10,03
2033	60,62	41,96	3,98	10,08
2034	61,59	42,20	4,00	10,14
2035	62,57	42,44	4,02	10,20
2036	63,24	42,90	4,07	10,31
2037	63,92	43,36	4,11	10,42
2038	64,60	43,82	4,15	10,53
2039	65,28	44,28	4,20	10,64
2040	65,96	44,73	4,24	10,75
2041	66,64	45,19	4,28	10,86
2042	67,32	45,65	4,33	10,97

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.3.1.5. Índice de perdas

Segundo Heller e Pádua (2016), as perdas em um sistema de abastecimento são divididas em perdas reais (volumes decorrentes de vazamentos e extravasamentos nas unidades do sistema, desde a captação até a distribuição) e perdas aparentes (volumes decorrentes do uso por ligações clandestinas ou irregulares, mais os volumes não contabilizados).

Para Campo Alegre, a perda na estrutura de distribuição do sistema foi de 57,85% em 2020 (SNIS, 2020), correspondendo a perdas gerais no sistema de abastecimento de água, haja vista que não há informações discretizadas acerca de perdas na reservação, na distribuição e/ou perdas comerciais. Tendo em vista a realidade brasileira (Tabela 14), este índice pode ser classificado como ruim.

Tabela 14 - Classificação segundo índice de perdas.

Índice de perdas (%)	Classificação do sistema
Menor que 25	Bom
Maior que 25 e menor que 40	Regular
Maior que 40	Ruim

Fonte: Tsutiya (2006)



Como meta, o PLANSAB adotou então o valor de 33% do volume produzido, tomada como referência para o presente estudo, a ser alcançada no ano de 2033.

Para as áreas rurais, não há como fazer o cálculo de perdas do sistema e por isso será considerado o valor médio do Estado de Alagoas de 39,90%

Pontua-se que a evolução se concentra nos anos iniciais do horizonte de projeto mesmo que ainda seja necessária a instalação dos equipamentos de medição de vazão nas residências, na captação e na saída da ETA para obtenção de valor mais preciso de perdas do sistema. Nesse sentido, espera-se que as melhorias no sistema de abastecimento de água atualmente em andamento já auxiliem na medição e mitigação desse índice.

Dentre as obras em andamento, tem-se destaque a implantação do novo sistema de abastecimento de água de Luziápolis, que está aguardando nova licitação para continuidade das obras. A instalação de hidrômetros também vem sendo executada pelo SAAE, especialmente no distrito sede.

4.3.1.6. Demanda de água tratada em Campo Alegre

Com base na população estimada para a sede do município e para as demais localidades, bem como nos critérios e parâmetros de projeto, calcularam-se as demandas de abastecimento para o horizonte de 20 anos (2022 – 2042) para os três cenários propostos, explicitados da Tabela 15 a Tabela 18. Os valores na íntegra podem ser vistos no Apêndice A deste documento.



Tabela 15 - Previsão de demandas de abastecimento de água na sede do município.

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário
	(hab)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)
2022	28742	28742	81,39	2812,89	28742	81,39	2812,89	28742	81,39	2812,89
2023	29302	29302	81,79	2826,66	29302	82,32	2845,13	29302	82,98	2867,70
2024	29863	29863	82,15	2838,95	29863	83,23	2876,59	29863	84,57	2922,60
2025	30423	30423	82,45	2849,57	30423	84,12	2907,10	30423	86,15	2977,41
2026	30983	30983	82,71	2858,63	30983	84,98	2936,74	30983	87,74	3032,21
2027	31543	31543	82,93	2866,12	31543	85,81	2965,52	31543	89,32	3087,02
2028	32104	32104	83,11	2872,13	32104	86,62	2993,53	32104	90,91	3141,92
2029	32664	32664	83,23	2876,47	32664	87,40	3020,59	32664	92,50	3196,73
2030	33224	33224	83,31	2879,26	33224	88,16	3046,78	33224	94,08	3251,53
2031	33784	33784	83,35	2880,47	33784	88,89	3072,11	33784	95,67	3306,34
2032	34345	34345	83,34	2880,19	34345	89,60	3096,67	34345	97,26	3361,24
2033	34905	34905	83,28	2878,27	34905	90,29	3120,27	34905	98,84	3416,05
2034	35465	35465	84,62	2924,44	35465	90,94	3143,01	35465	100,43	3470,85
2035	36025	36025	85,96	2970,62	36025	91,58	3164,88	36025	102,02	3525,66
2036	36416	36416	86,89	3002,86	36416	91,76	3171,18	36416	103,12	3563,92
2037	36807	36807	87,82	3035,11	36807	91,92	3176,88	36807	104,23	3602,19
2038	37198	37198	88,75	3067,35	37198	92,07	3181,97	37198	105,34	3640,46
2039	37589	37589	89,69	3099,59	37589	92,20	3186,46	37589	106,44	3678,72
2040	37980	37980	90,62	3131,83	37980	92,31	3190,35	37980	107,55	3716,99
2041	38371	38371	91,55	3164,07	38371	92,41	3193,63	38371	108,66	3755,25
2042	38762	38762	92,49	3196,31	38762	92,49	3196,31	38762	110,47	3817,99

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 16 - Previsão de demandas de abastecimento de água em Luziápolis

Ano	População	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização



	total	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário
	(hab)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)
2022	22651	22651	64,14	2216,79	22651	64,14	2216,79	22651	64,14	2216,79
2023	22789	22789	63,61	2198,37	22789	64,03	2212,74	22789	64,53	2230,29
2024	22926	22926	63,06	2179,48	22926	63,90	2208,38	22926	64,92	2243,70
2025	23063	23063	62,51	2160,20	23063	63,77	2203,81	23063	65,31	2257,11
2026	23201	23201	61,94	2140,63	23201	63,63	2199,12	23201	65,70	2270,61
2027	23338	23338	61,36	2120,58	23338	63,49	2194,13	23338	66,09	2284,02
2028	23475	23475	60,77	2100,15	23475	63,34	2188,92	23475	66,48	2297,43
2029	23612	23612	60,17	2079,33	23612	63,18	2183,51	23612	66,86	2310,84
2030	23750	23750	59,55	2058,22	23750	63,02	2177,97	23750	67,26	2324,34
2031	23887	23887	58,93	2036,64	23887	62,85	2172,14	23887	67,64	2337,75
2032	24025	24025	58,30	2014,75	24025	62,68	2166,18	24025	68,03	2351,25
2033	24162	24162	57,65	1992,40	24162	62,50	2159,92	24162	68,42	2364,66
2034	24300	24300	57,98	2003,78	24300	62,31	2153,53	24300	68,81	2378,17
2035	24437	24437	58,31	2015,08	24437	62,12	2146,85	24437	69,20	2391,58
2036	24701	24701	58,94	2036,84	24701	62,24	2151,01	24701	69,95	2417,41
2037	24966	24966	59,57	2058,70	24966	62,35	2154,86	24966	70,70	2443,35
2038	25230	25230	60,20	2080,47	25230	62,45	2158,21	25230	71,45	2469,18
2039	25494	25494	60,83	2102,24	25494	62,53	2161,15	25494	72,19	2495,02
2040	25758	25758	61,46	2124,00	25758	62,61	2163,69	25758	72,94	2520,86
2041	26022	26022	62,09	2145,77	26022	62,67	2165,82	26022	73,69	2546,70
2042	26286	26286	62,72	2167,54	26286	62,72	2167,54	26286	74,92	2589,13

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 17 - Previsão de demandas de abastecimento de água do Povoado Chã da Imbira



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário
	(hab)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)
2022	2147	2147	6,08	210,12	2147	6,08	210,12	2147	6,08	210,12
2023	2160	2160	6,03	208,37	2160	6,07	209,73	2160	6,12	211,39
2024	2173	2173	5,98	206,58	2173	6,06	209,32	2173	6,15	212,66
2025	2186	2186	5,92	204,75	2186	6,04	208,89	2186	6,19	213,94
2026	2199	2199	5,87	202,89	2199	6,03	208,43	2199	6,23	215,21
2027	2212	2212	5,82	200,99	2212	6,02	207,96	2212	6,26	216,48
2028	2225	2225	5,76	199,06	2225	6,00	207,47	2225	6,30	217,75
2029	2238	2238	5,70	197,08	2238	5,99	206,96	2238	6,34	219,03
2030	2251	2251	5,64	195,08	2251	5,97	206,43	2251	6,37	220,30
2031	2264	2264	5,59	193,03	2264	5,96	205,87	2264	6,41	221,57
2032	2277	2277	5,53	190,95	2277	5,94	205,30	2277	6,45	222,84
2033	2290	2290	5,46	188,83	2290	5,92	204,71	2290	6,48	224,12
2034	2303	2303	5,49	189,91	2303	5,91	204,10	2303	6,52	225,39
2035	2316	2316	5,53	190,98	2316	5,89	203,47	2316	6,56	226,66
2036	2341	2341	5,59	193,04	2341	5,90	203,86	2341	6,63	229,11
2037	2366	2366	5,65	195,10	2366	5,91	204,21	2366	6,70	231,55
2038	2391	2391	5,70	197,16	2391	5,92	204,53	2391	6,77	234,00
2039	2416	2416	5,76	199,22	2416	5,93	204,81	2416	6,84	236,45
2040	2441	2441	5,82	201,28	2441	5,93	205,05	2441	6,91	238,89
2041	2466	2466	5,88	203,35	2466	5,94	205,25	2466	6,98	241,34
2042	2491	2491	5,94	205,41	2491	5,94	205,41	2491	7,10	245,36

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 18 - Previsão de demandas de abastecimento de água nas demais localidades

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário	População abastecida	Vazão de distribuição média	Volume de reservação necessário
	(hab)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)	(hab)	(L/s)	(m³)
2022	5443	4135	11,71	404,68	4135	11,71	404,68	4135	11,71	404,68
2023	5476	4249	11,86	409,89	4209	11,83	408,68	4160	11,78	407,13
2024	5509	4365	12,01	414,96	4284	11,94	412,66	4185	11,85	409,57
2025	5542	4482	12,15	419,81	4360	12,06	416,62	4210	11,92	412,02
2026	5575	4600	12,28	424,42	4436	12,17	420,47	4235	11,99	414,47
2027	5608	4719	12,41	428,79	4513	12,28	424,29	4260	12,06	416,91
2028	5641	4840	12,53	433,00	4590	12,38	427,99	4285	12,13	419,36
2029	5674	4961	12,64	436,88	4668	12,49	431,67	4310	12,21	421,81
2030	5707	5083	12,75	440,50	4747	12,60	435,32	4335	12,28	424,25
2031	5740	5207	12,85	443,96	4826	12,70	438,85	4360	12,35	426,70
2032	5773	5331	12,94	447,06	4906	12,80	442,34	4385	12,42	429,15
2033	5806	5457	13,02	449,98	4986	12,90	445,71	4410	12,49	431,59
2034	5839	5488	13,09	452,54	5067	12,99	449,05	4435	12,56	434,04
2035	5872	5519	13,17	455,10	5149	13,09	452,35	4460	12,63	436,49
2036	5936	5579	13,31	460,04	5258	13,25	457,88	4509	12,77	441,28
2037	5999	5639	13,45	464,99	5368	13,41	463,32	4557	12,90	445,98
2038	6063	5699	13,60	469,94	5480	13,56	468,77	4606	13,04	450,78
2039	6126	5758	13,74	474,80	5592	13,72	474,04	4653	13,18	455,38
2040	6190	5818	13,88	479,75	5706	13,87	479,31	4702	13,32	460,17
2041	6253	5877	14,02	484,62	5821	14,02	484,48	4750	13,45	464,87
2042	6317	5937	14,17	489,57	5937	14,17	489,57	4799	13,68	472,69

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.3.1.7. Capacidade de atendimento a demanda

A partir dos valores de demanda atual e futura, avaliou-se a capacidade de abastecimento do sistema existente, baseando-se em cada unidade do sistema: captação, tratamento, reservação e distribuição.

Com exceção do sistema de abastecimento de água do Distrito de Luziápolis, uma vez que não há estrutura de tratamento nas demais localidades, sendo somente feita cloração na sede), a avaliação quanto à ETA não pôde ser feita.

Ademais, o Município não conta com mapeamento da rede de distribuição do SAAE existente; deste modo, analisou-se a capacidade instalada de distribuição com base na estimativa de rede, adotando um valor médio de extensão de rede por ligação, além de análise qualitativa da infraestrutura instalada.

4.3.1.7.1. Captação

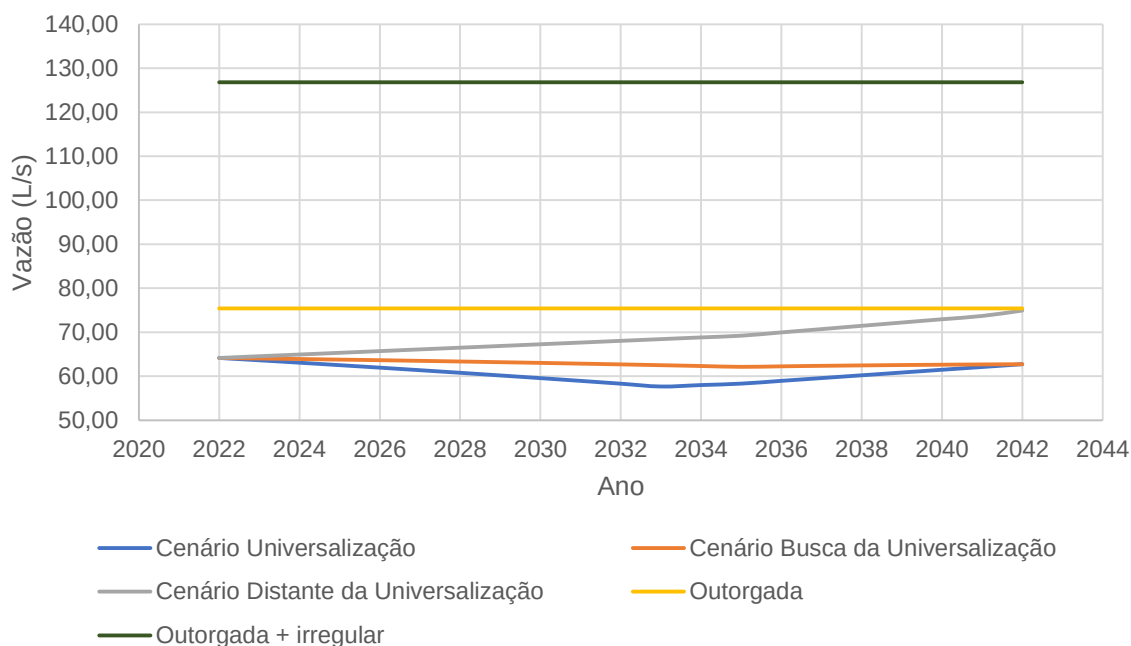
Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico do Saneamento Básico no Município, o distrito sede tem a prestação do serviço de abastecimento de água realizada pela CASAL e pelo SAAE, enquanto que nas demais localidades o SAAE é prestador único.

Na sede, a CASAL realiza a captação no manancial superficial Manibu e subterrânea através de dois poços, porém somente a captação superficial estava com outorga até o corrente ano. As vazões captadas na barragem e poços foram informadas pela companhia (28, 15,2 e 22 m³/h respectivamente), sendo que a vazão da barragem utilizada nos cálculos será a autorizada para uso junto a SEMARH/AL (162,58 m³/h).

No distrito sede, Povoado Chã da Imbira e Vilas Mineiro e Usina, o abastecimento de água prestado pelo SAAE é realizado através de poços, que não possuem outorga. Além disso, o órgão não tem informação sobre a vazão captada por eles, o que inviabiliza qualquer análise para essas localidades. Para o Luziápolis, o órgão informou vazões estimadas sobre os poços utilizados no abastecimento (totalizam 356,5 m³/h), além da vazão estimada na captação superficial na Barragem de nível do Escorrega (100m³/h).

Sendo assim, inviabilizada a análise para as demais localidades, será feita somente análise de atendimento das demandas para o distrito Luziápolis. A Figura 3 mostra as vazões captadas e previstas em demanda para Luziápolis, no horizonte do PMSB, considerando os três cenários definidos.

Figura 3 - Projeção de atendimento da demanda de água sob as metas para o Distrito de Luziápolis.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

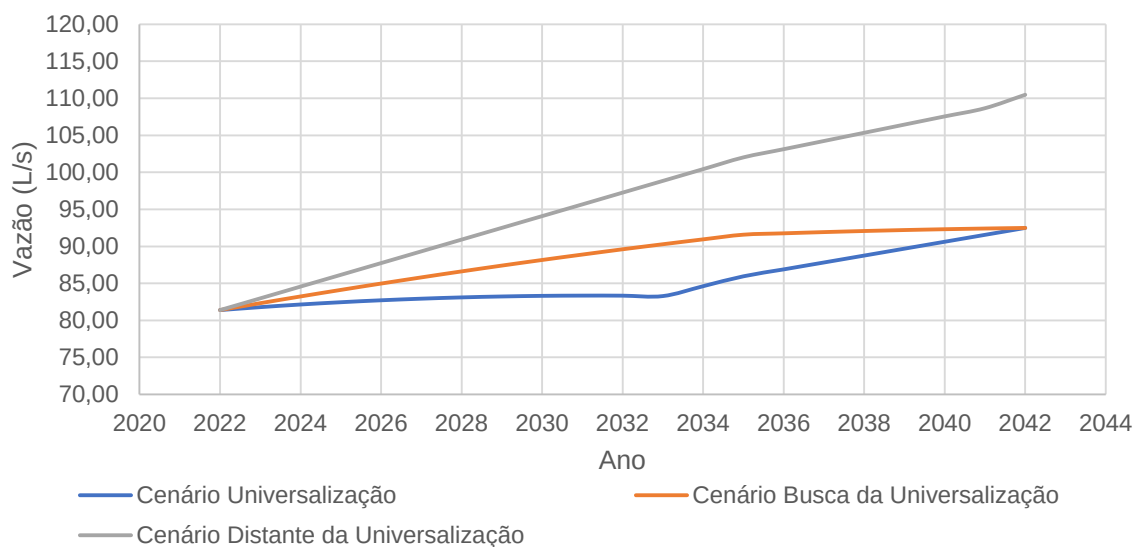
Até o horizonte de projeto do presente PMSB, a maior vazão demandada pelo cenário normativo (74,92 L/s) não ultrapassa os valores da outorga (75,4 L/s), sendo somente está suficiente para o abastecimento do distrito até o ano de 2042. Além disto, ao considerar os poços não outorgados, adotando-se a vazão informada pelos técnicos do SAAE, a capacidade de abastecimento passa a ser de 174,43 L/s. Com isso, aumenta-se a capacidade de abastecimento em 131,34%, o que evidencia que a vazão captada atualmente (126,8 L/s) é mais que o suficiente para abastecer a população.

Por fim, pontua-se que é essencial que SAAE e CASAL busquem a regularização por meio de outorga das captações utilizadas para abastecimento de água, que ainda não a possuem. Ressalta-se que é crucial que o SAAE realize com urgência esse trabalho, de modo a possibilitar melhor análise acerca da situação do abastecimento de água nas demais localidades não analisadas e atendimento às demandas previstas no horizonte do PMSB.

Também é importante que o município participe e também trabalhe na busca pela regularização por meio de outorga das captações superficiais que ocorrem em todas as localidades do município.

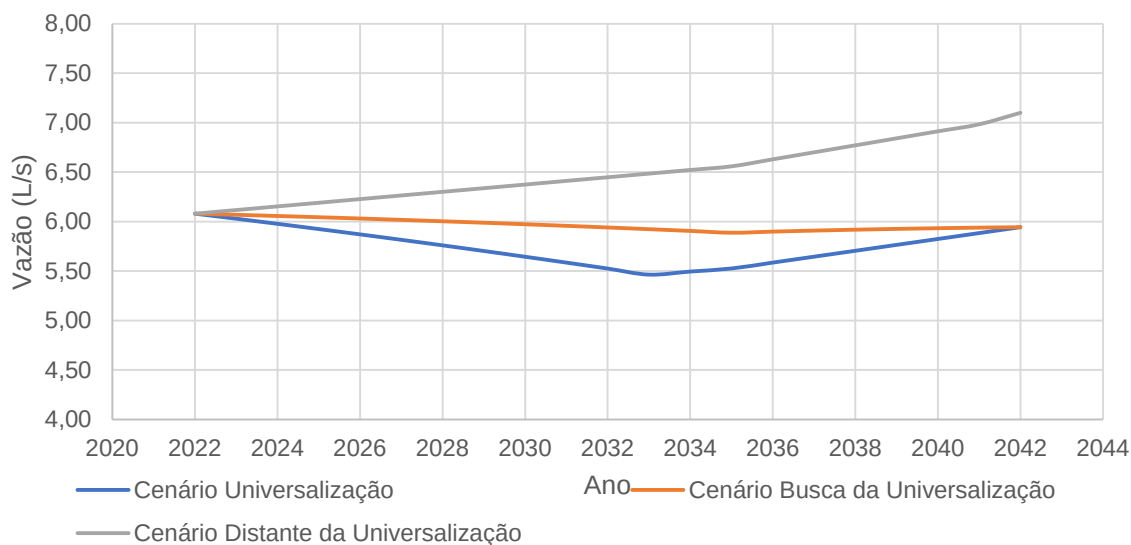
Ademais, as Figuras 4, 5 e 6, apresentam as demandas de abastecimento de água previstas para as demais regiões: sede, Chã da Imbira e demais localidades, considerando os 3 cenários analisados e o horizonte de projeto do presente PMSB.

Figura 4 - Projeção de demanda de água sob as metas para o distrito sede.



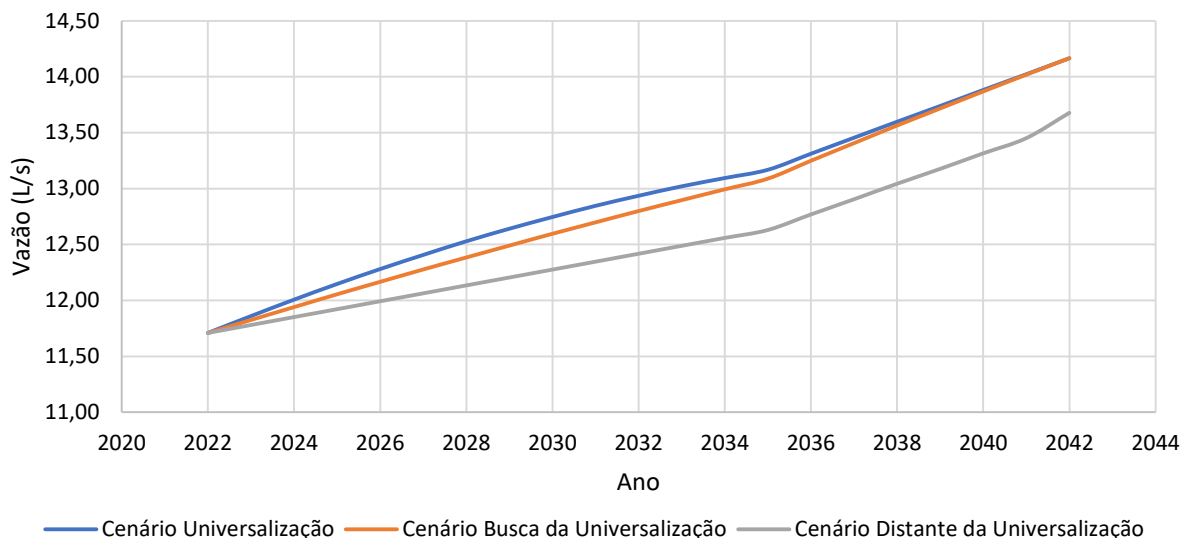
Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 5 - Projeção de demanda de água sob as metas para o Povoado Chã da Imbira.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 6 - Projeção de demanda de água sob as metas para as demais localidades.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

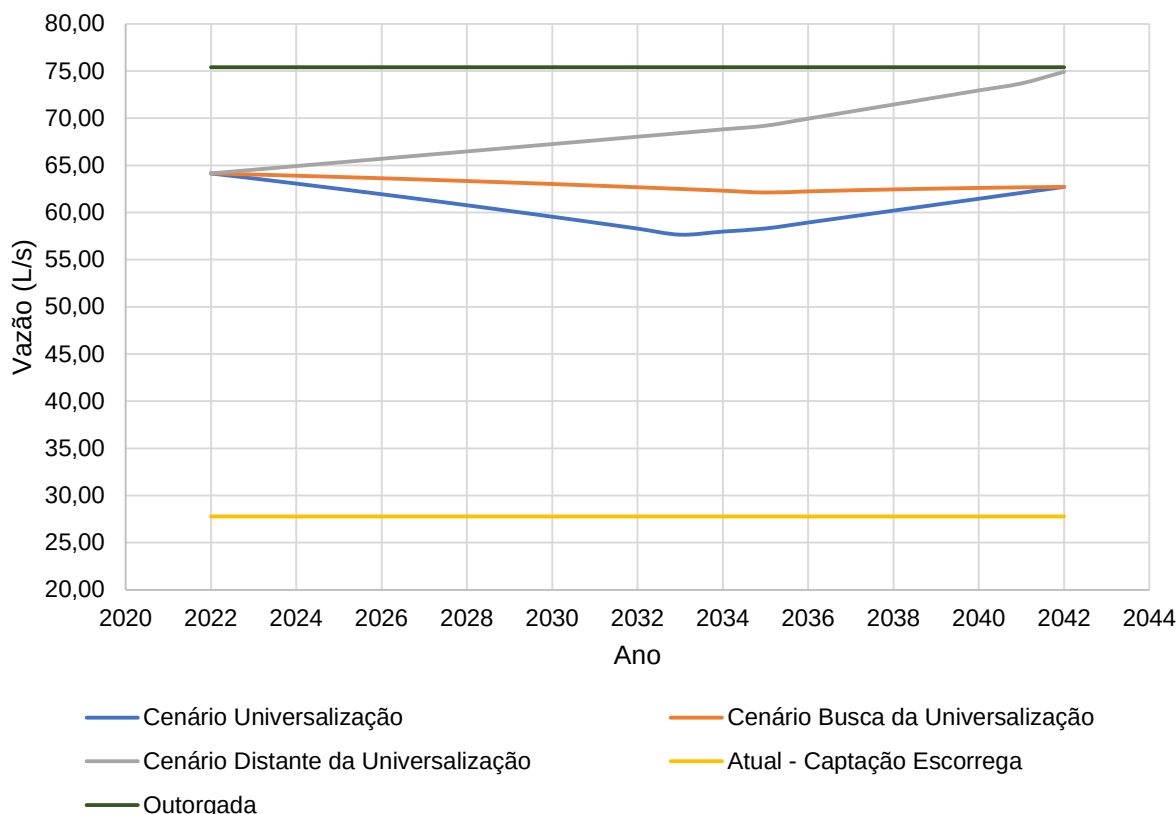
Acerca desses gráficos, vale a pena comentar os distintos comportamentos observados entre as Figuras 4 e 5 e a Figura 6. Essa distinção ocorre basicamente pelo comportamento de duas variáveis: população abastecida e índice de perdas. Essas duas, são controladas conforme definição das metas estabelecidas para cada cenário, tendo em vista a situação de cada localidade.

Atualmente, a sede, Distrito de Luziápolis e povoado Chã da Imbira possuem 100% de cobertura de abastecimento, enquanto que as comunidades rurais possuem cobertura de 75,97%. Sendo assim, é natural que haja um incremento das demandas devido ao aumento populacional para todos os cenários. A divergência acontece na tendência de crescimento desse aumento conforme busca pelo maior índice de cobertura buscado na universalização. Além disso, uma evolução quanto ao índice de perdas consta como uma diminuição da vazão captada (o que acontece nos cenários de universalização e busca pela universalização).

4.3.1.7.2. Tratamento

A Estação de Tratamento de Água cuja água tratada abastece o distrito de Luziápolis, atualmente somente realiza um tratamento simplificado de controle de cloro e pH, conforme apresentado no Produto 2. A ETA recebe água diretamente da captação do manancial Escorrega, atuando com capacidade de tratamento correspondendo à vazão captada no manancial Escorrega (27,77 L/s). A Figura 4 mostra as projeções de vazão demandada para a localidade, para os três cenários, e a vazão de tratamento.

Figura 7 - Projeção de água tratada para o Distrito de Luziápolis



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Conforme esperado, tendo em vista a contribuição majoritária do abastecimento descentralizado feito através dos poços, o volume atualmente tratado na ETA não atende à demanda atual no distrito e naturalmente não atenderá a demanda futura prevista nos cenários.

Tal realidade indica a necessidade de se produzir um maior volume de água tratada. Logo, o município precisa implantar novos sistemas de tratamento de água e/ou expandir o existente para que sejam atendidas as demandas atuais e futuras. Sobre tal fato, ressalta-se que o projeto de abastecimento de água para o distrito prevê tratamento de ciclo completo na ETA e projeta tratamento para a vazão de captação outorgada.

4.3.1.7.3. Reservação

A capacidade de reservação da água de município é de elevada importância para atender a variações horárias de consumo e garantir uma reserva de emergência em caso de imprevistos, bem como a adequada pressurização do sistema de distribuição (FIOCRUZ, 2010).



Usualmente define-se o volume de reservação necessário para atender às demandas como 1/3 do volume necessário a abastecer a população no dia de maior consumo (HELLER e PÁDUA, 2016), sendo esta proporção amplamente utilizada em projetos de saneamento. Todavia, ressalta-se que o valor não é universal, podendo ser influenciado para menos (com a existência de caixas d'água domiciliares, por exemplo) ou para mais (com recorrentes interrupções no abastecimento, por exemplo).

Conforme discutido no Produto 2, em todas as localidades em que o SAAE presta o serviço, somente nas Vilas Mucum, Mineiro e Usina existem caixas de reservação. Ou seja, nas localidades com maiores concentrações domiciliares: sede, Luziápolis e Povoado Chã da Imbira, a água captada pelos poços é diretamente transmitida a rede de distribuição. No distrito sede, a água captada advinda do Riacho Manibu, prestada pela CASAL, ascende para uma caixa reservatório de 100 m³.

A Tabela 19 contém os maiores valores encontrados para cada região, considerando os 3 cenários analisados e o horizonte de projeto do presente PMSB.

Tabela 19 - Volume de reservação demandado pelas localidades de Campo Alegre/AL.

Local	Volume de reservação (m ³)		
	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização
Sede	3196,31	3196,31	100
Luziápolis	2216,79	2216,79	100
Chã da Imbira	210,12	210,12	0
Demais localidades	489,57	489,57	60

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Pode-se observar que, no cenário normativo, a sede é a que possui maior demanda de reservação, seguida pelo Distrito de Luziápolis e mais distante pelo conjunto das demais localidades e Povoado Chã da Imbira. Além disso, em todos os casos nota-se a equivalência das demandas para os dois primeiros cenários (Universalização e Busca pela Universalização), sendo este comportamento justificado pelos mesmos valores de índice de abastecimento e de consumo per capta considerados para ambos no ano que resultou nas maiores demandas; neste caso, 2042.

Ressalta-se que a análise realizada neste item é apenas para demanda de reservação até final de plano, sendo que se abordará o estado de conservação de cada reservatório no item 4.3.2. Assim, é possível que, além da necessidade de investimento pela incapacidade do volume, alguns sistemas apresentem demanda de investimento devido ao estado dos reservatórios.

4.3.1.7.4. Distribuição



A equipe elaboradora deste estudo não teve acesso aos cadastros de rede do SAAE do município. No entanto, SAAE e CASAL informaram que a avaliação é de que as localidades sede, Luziápolis, Chã da Imbira e Vilas Mineiro, Usina e Mucuim são abastecidos 100% com rede do sistema de distribuição. Assim, não há demanda atual de rede de distribuição para essas localidades.

Para as demandas futuras, avaliou-se a capacidade rede de distribuição instalada de maneira indireta, por meio da extensão de rede por ligação (adotando o valor médio em Campo Alegre, de 7,19 metros/ligação) e o número estimado de ligações em cada ano.

Então, atualmente, o sistema de distribuição do município possui 89,82 km de rede e atende 87,68% da população total, com 12.492 ligações ativas de água (SNIS, 2021). A Tabela 20 apresenta a demanda de extensão de rede nas localidades até 2042, considerando o Cenário de Universalização.

Tabela 20 – Projeção e demanda da rede de distribuição (km) nas localidades – Cenário universalização.

Ano	Índice de cobertura de abast. urbano (%)	Projeção de rede de abastecimento urbano			Saldo – Abastecimento urbano (%)	Projeção de rede demais localidades	Índice de cobertura de abast. rural (%)	Saldo Abastecimento demais localidades
		Sede	Luziápolis	Chã da Imbira				
2022	100	49,92	39,34	3,73	0,00	9,45	75,97	-2,27
2023	100	50,89	39,58	3,75	0,00	9,51	77,61	-2,13
2024	100	51,86	39,82	3,77	0,00	9,57	79,25	-1,99
2025	100	52,84	40,05	3,80	0,00	9,62	80,89	-1,84
2026	100	53,81	40,29	3,82	0,00	9,68	82,53	-1,69
2027	100	54,78	40,53	3,84	0,00	9,74	84,17	-1,54
2028	100	55,76	40,77	3,86	0,00	9,80	85,80	-1,39
2029	100	56,73	41,01	3,89	0,00	9,85	87,44	-1,24
2030	100	57,70	41,25	3,91	0,00	9,91	89,08	-1,08
2031	100	58,67	41,48	3,93	0,00	9,97	90,72	-0,92
2032	100	59,65	41,72	3,95	0,00	10,03	92,36	-0,77
2033	100	60,62	41,96	3,98	0,00	10,08	94,00	-0,61
2034	100	61,59	42,20	4,00	0,00	10,14	94,00	-0,61
2035	100	62,57	42,44	4,02	0,00	10,20	94,00	-0,61
2036	100	63,24	42,90	4,07	0,00	10,31	94,00	-0,62
2037	100	63,92	43,36	4,11	0,00	10,42	94,00	-0,63
2038	100	64,60	43,82	4,15	0,00	10,53	94,00	-0,63
2039	100	65,28	44,28	4,20	0,00	10,64	94,00	-0,64
2040	100	65,96	44,73	4,24	0,00	10,75	94,00	-0,65
2041	100	66,64	45,19	4,28	0,00	10,86	94,00	-0,65
2042	100	67,32	45,65	4,33	0,00	10,97	94,00	-0,66

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Os resultados apresentados na tabela indicam que a forte tendência de crescimento em número de habitantes da sede previsto em projeção alavanca bastante a demanda para



a localidade frente às demais, culminando em uma expansão da rede em 17,4 km até 2042. Para o mesmo horizonte, acrescenta-se 6,31, 0,60 e 3,79 km de rede de distribuição para Luziápolis, Chã da Imbira e demais localidades respectivamente.

Naturalmente, considerando a rede atual de distribuição da sede, Luziápolis e Chã da Imbira e a meta de manter os 100% desse índice, para essas localidades não haverá carência pelo serviço em todo horizonte de projeto do PMSB. Para as demais localidades, para o mesmo cenário, a expectativa é de alcançar da meta de 94% até 2033, ano de menor carência em extensão da rede no horizonte avaliado.

4.3.1.7.5. Conclusão

As projeções e demandas de abastecimento de água estimadas nessa seção buscaram subsidiar as definições dos atuais déficits e carências do atual sistema de abastecimento de água do município de Campo Alegre. Nesse aspecto, destaca-se a limitação quanto a análise de atendimento à demanda de abastecimento prevista, no horizonte deste PMSB, para a sede municipal, povoado Chã da Imbira e demais localidades (exceto Luziápolis) devido a falta de informações operacionais de vazão de captação pelo SAAE.

Com base nos itens anteriormente descritos chegou-se às seguintes demandas qualitativas:

- Ampliação da capacidade de reservação de água tratada;
- Realização de cadastro técnico das estruturas e instalações operacionais;
- Controle de perdas em todas as etapas do sistema;
- Combate a irregularidades nas ligações de água;
- Provisão de hidrômetros todas as ligações prediais de água, bem como implantação de uma política de troca periódica desses;
- Realização de manutenção sistemática das unidades físicas e equipamentos que fazem partes dos sistemas de abastecimento de água;
- Troca de trechos da rede de distribuição de água tratada (redes que apresentam problemas de vazamento).
- Avaliação da qualidade da água dos poços e da rede geral;
- Instalação de uma ETA no distrito sede e Chã da Imbira (para o caso de captações superficiais), nos moldes do que é preconizado pela legislação vigente;
- Cobrança pelo uso da água para todos;
- Solução de problemas/falhas no abastecimento;
- Avaliação da qualidade da água dos corpos hídricos do Município.

4.3.2. Déficit e carências



Considerando as conclusões apresentadas no item 4.3.1.7.5 e os desenvolvimentos sobre o tema esclarecidos no Produto 2, tem-se o seguinte levantamento de déficits e carências.

- Falta de preservação de mata ciliar nos mananciais de captação

Conforme apresentado no Produto 2, os dois mananciais de captação superficial utilizados no abastecimento de município, não estão com respeito a APP em significativos trechos.

- Captações com conservação e manutenção inadequadas

A gestão do sistema existente nas baseia-se na correção de problemas, não existindo ações preventivas. Assim, os problemas são recorrentes, sem que haja um planejamento para evitar que eles retornem.

- Poços utilizados no abastecimento irregulares quanto a outorga

Nenhuma das captações superficiais possui outorga. Reforça-se que, mesmo quando captações de pequenas populações se enquadram como uso insignificante (conforme Resolução CERH nº 3/2019), a isenção de outorga é importante para o controle do uso da água por parte da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

- Deficiência no atendimento à Portaria MS 888/2021

O tratamento eficaz da água bruta é uma das formas de segurança para a população abastecida; assim, a distribuição de água potável é primordial, mesmo em comunidades pequenas. A Portaria Nº 5/2017 do Ministério da Saúde, atualizada pela Portaria 888/2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), estabelece que o controle da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo ou de quem presta os serviços alternativos de distribuição.

Isto posto, o controle de qualidade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Vigilância Sanitária. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, semanalmente o órgão alimenta o sistema do VIGIAGUA. No entanto, a análise é limitada somente aos valores de cloro residual e turbidez.

Ademais, sabe-se que, o SAAE e a CASAL não realizam qualquer tipo de tratamento para a água captada em poço. É necessário que haja um monitoramento dessas fontes. Principalmente porque em Campo Alegre não há coleta e tratamento de esgoto, podendo a água consumida estar fora do padrão de potabilidade preconizado pela legislação.

- Inadequação da unidade de tratamento da água



Atualmente a Estação de Tratamento de Água do Distrito de Luziápolis não está em boas condições de operação, realizando somente um tratamento simplificado a partir do controle de cloro e pH.

- Instalação de laboratório para análise de qualidade da água

Atualmente a análise da qualidade da água tratada na ETA é limitada, assim, faz-se necessário o investimento em um cômodo em consonância com a NBR 13.035/1993.

- Necessidade de manutenção das atuais e de novas estruturas de reservação

Conforme visitas realizadas detalhadas no Produto 2 e estimativas realizadas no presente documento entende-se pela necessidade de análise de viabilidade pela manutenção das estruturas de reservação existentes e construção de novas, tendo em vista os déficits em todas as localidades do município, como apresentado no item 4.3.1.7.3.

- Ausência de cadastro das redes e estruturas do sistema

Os prestadores não forneceram o traçado da rede, tampouco informações completas acerca de suas idades, materiais e diâmetros. Sendo necessário para a verificação da existência de uma distribuição mal realizada das redes no sistema, devido à expansão desordenada do município. Com isso, constata-se a necessidade de um levantamento para cadastro. A partir dele, poder-se-ia, por exemplo, verificar a existência de pontos da rede com pressões elevadas ou pressões insuficientes.

- Ausência de informações operacionais

A falta das informações operacionais (vazão, população atendida e cadastro de rede) dificulta a análise de consumo per capita e a gestão do sistema.

- Ausência de macromedição

Para o planejamento adequado do sistema de abastecimento de água (incluindo tarifação e investimento), deve-se ter o controle adequado da produção, da distribuição e do faturamento do sistema. Assim, é ideal que se tenha a macromedição da água produzida. Ademais, tais ações são necessárias para o controle do índice de perdas.

- Combate a irregularidades nas ligações de água

Dado o alto índice de perdas no sistema, infere-se que há um volume considerável de água sendo desviado. Nesse sentido, quando houver o pagamento pelo uso da água tais



ações enfraquecem a sustentabilidade do sistema. É necessário prever medidas de combate às ligações irregulares.

- Provisão de hidrômetros em todas as ligações prediais de água, bem como implantação de política de troca periódica desses

Para o planejamento adequado do sistema de abastecimento, e para a efetiva cobrança pelo uso da água, deve-se ter o controle adequado do consumo do sistema. Assim, é ideal que as residências possuam hidrômetros. Ademais, tais ações são necessárias para o controle do índice de perdas.

- Transtornos/problemas no serviço

Alguns domicílios possuem dificuldade no abastecimento de suas caixas reservatórios, como: Bairro Sebastião de Oliveira Gomes, na sede e Conjunto João J. Pereira, em Luziápolis.

- Não atendimento de parte da população rural

O índice de abastecimento da população rural é de cerca de 75%.

Os déficits e carências do sistema de abastecimento de água no município estão resumidos na Tabela 21, de acordo com sua área de abrangência.

Tabela 21 - Resumo das Carências Relacionadas aos Sistemas de abastecimento de água

Sistema	Carência	
Sede – SAAE/CASAL Luziápolis e Chã da Imbira – SAAE	A1	Falta de preservação de mata ciliar no manancial de captação
	A2	Ausência de cadastro completo de rede
	A3	Ausência de informações operacionais
	A4	Precariedade quanto ao Tratamento de água
	A5	Deficiência no atendimento à Portaria MS 888/2021
	A6	Ausência de outorga para os mananciais utilizados para abastecer as comunidades
	A7	Captações com conservação e manutenção inadequadas
	A8	Ausência de macromedição
	A9	Combate a irregularidades nas ligações de água
	A10	Provisão de hidrômetros em todas as ligações prediais de água
	A11	Cobrança pelo uso da água para todos
	A12	Frequência de manutenção da rede inadequada
	A13	Solução de problemas de abastecimento
	A14	Necessidade de novas estruturas de reservação
Demais localidades – SAAE	A15	Não atendimento a 25% da população rural
	A16	Ausência de cadastro completo de rede
	A17	Ausência de informações operacionais
	A18	Deficiência no atendimento à Portaria MS 888/2021
	A19	Ausência de outorga para os mananciais utilizados para abastecer as comunidades



A20	Captações com conservação e manutenção inadequadas
A21	Ausência de macromedição
A22	Combate a irregularidades nas ligações de água
A23	Provisão de hidrômetros em todas as ligações prediais de água
A24	Cobrança pelo uso da água para todos
A25	Frequência de manutenção da rede inadequada
A26	Solução de problemas de abastecimento
A27	Necessidade de novas estruturas de reservação

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.3.3. Definição de objetivos e metas

De acordo com o Art. 2º da Lei nº. 11.445/2007, no que tange ao abastecimento de água destacam-se os seguintes princípios fundamentais:

I - Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - Integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; ...

VII - Eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; ...

X - Controle social; ...

XIII - Redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva (BRASIL, 2007).

Assim, tem-se como objetivo geral deste eixo a universalização do serviço de abastecimento de água, de forma integrada ao meio ambiente, respeitando a diversidade de cada área de planejamento e garantindo a sustentabilidade financeira do sistema. Com isso, espera-se assegurar o abastecimento de água adequado nas comunidades rurais (seja por sistemas coletivos ou individuais), em consonância com as diretrizes estabelecidas no PNSR (Tabela 22).

Tabela 22 - Diretrizes do PNSR para o abastecimento de água de comunidades rurais



1	Priorizar a implantação de serviços de abastecimento de água de maior aceitabilidade e de fácil manejo pela população local
2	Proteger, preservar e recuperar as coleções hídricas
3	Efetivar o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano em soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água nas áreas rurais
4	Inventariar e avaliar as soluções tecnológicas de abastecimento de água existentes e implantadas

Fonte: PNSR (2018).

4.3.3.2. Objetivos

Os objetivos específicos do PMSB Campo Alegre são propositalmente mensuráveis, de forma a nortear a definição de metas e a proposição dos Programas e Ações. Tais ações, balizadas pela Lei nº. 11.445/2007, estão dispostas na Tabela 23.

Tabela 23 - Objetivos específicos para o serviço de abastecimento de água de Campo Alegre/AL

1	Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população
2	Proteger os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano
3	Estabelecer medidas de apoio à reabilitação do sistema existente
4	Redução do índice de perdas de água
5	Monitoramento da qualidade da água

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.3.3.3. Alternativas de intervenção e mitigação

Para atingir os objetivos citados no item anterior, na Tabela 24 são propostas alternativas para cada uma das carências identificadas. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de abastecimento de água.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 24 - Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de abastecimento de água em Campo Alegre/AL

Objetivo específico		Carências relacionadas		Localidades	Proposições	Metas (%)			
						I	C	M	L
1	Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população	A15	Não atendimento a 94% da população	Comunidades rurais	Ampliar o atendimento dos serviços, abastecendo 94% da população em período integral até o ano de 2033 e manter/aumentar este atendimento até 2042 (horizonte de projeto)			85	94
		A13 A26	Soluções de problemas de abastecimento	Todas as localidades				100	
		A14 A27	Necessidade de novas estruturas de reservação		Identificar as áreas de abrangência dos reservatórios	100			
					Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento			40	100
					Avaliar viabilidade de manutenção/recuperação dos reservatórios existentes	100			
					Ampliar volume de reservação				100
2	Proteger os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano	A1	Falta de preservação de mata ciliar no manancial de captação	Sede e Luziápolis	Realizar campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à preservação, incluindo recuperação da mata ciliar e respeito a APP	100			
		A6 A19	Ausência de outorga para mananciais utilizados para abastecer as comunidades	Todas as localidades	Regularizar as outorgas para os mananciais utilizados	100			
		A7 A20	Captações com conservação e manutenção inadequadas		Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva	25	50	75	100
					Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água	25	50	75	100
3	Estabelecer medidas de apoio à reabilitação do sistema existente	A4	Inadequação das unidades de tratamento	Sede, Luziápolis e Chã da Imbira	Investir em obras de revitalização nas ETAs de Campo Alegre e de Luziápolis	100			
		A2 A16	Ausência de cadastro completo de rede	Todas as localidades	Realizar o cadastro da rede de abastecimento de água da sede e comunidades rurais	100			
		A3 A17	Ausência de informações operacionais		Realizar levantamento de todas as informações operacionais pertinentes ao sistema de abastecimento de água	100			
		A12 A25	Frequência de manutenção inadequada		Elaborar e implementar um programa de manutenção preventiva das estruturas de abastecimento de água	70	85	100	
		A9 A22	Combate a irregularidades nas ligações		Realização imediata do cadastro das estruturas existentes	70	100		
5	Redução do índice de perdas de água	A8 A21	Ausência de macromedição	Todas as localidades	Reduzir as perdas de água do sistema para até 10% até 2042	25	50	75	100
		A10 A23	Provisão de hidrômetros em todas as ligações prediais de água		Instalação de sistemas de macromedição junto às unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição	100			
		A11 A24	Cobrança a todos pelo uso da água			100			
6	Monitoramento da qualidade da água	A4	Inadequação das unidades de tratamento	Todas as localidades	Implantar laboratórios acreditados com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água dos sistemas descentralizados		100		
		A5 A18	Deficiência no atendimento à Portaria MS 888/2021	Todas as localidades	Realizar o monitoramento da qualidade da água distribuída à população nas comunidades, por parte da vigilância sanitária, conforme Portaria MS 888/2021	50	100		

Legenda: I – Imediato C - Curto prazo M - Médio prazo L - Longo prazo

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.3.3.4. Metas

Dentro cada objetivo específico, ordenaram-se as proposições (Tabela 24) em metas dentro do horizonte de planejamento, a saber:

- Prazo imediato: até 2 anos (2023-2024);
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos (2024-2026);
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos (2026-2030); e,
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos (2030-2042).

Ressalta-se que as metas foram definidas por proposição e não por carência. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de abastecimento de água.

Faz-se importante pontuar ainda que, no caso das alternativas que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, marcou-se mais de um horizonte de planejamento. Tal decisão ocorreu por se considerar que a continuidade das ações é essencial para a manutenção da qualidade e da eficiência dos serviços prestados.

Ademais, pontua-se que os indicadores de monitoramento serão abordados no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

4.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.4.1. Projeções e demandas do esgotamento sanitário

Para estimar a geração de esgotos domésticos de Campo Alegre, utilizaram-se critérios e parâmetros usualmente empregados em projetos de saneamento básico. Esses foram definidos a partir das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de dados coletados junto ao SAAE e/ou em visita técnica às localidades.

Uma vez que o município somente conta com estruturas coletivas de esgotamento nos conjuntos habitacionais Olival Tenório e Jorge Gomes, na sede, e João José Pereira, em Luziápolis, é impossível uma avaliação da situação atual, de modo que nos demais domicílios os efluentes são encaminhados para fossas, conforme apresentado no Produto 2. Assim, nas carências e nos Programas e Ações, prever-se-á a construção de unidades para suprir a maior demanda projetada. Tal premissa vale para todas as localidades, e, nos itens posteriores, ações específicas serão definidas para suprir as necessidades de cada uma.



4.4.1.2. Contribuição média per capita por esgoto

Para o cálculo da demanda de esgoto doméstico gerado, deve-se considerar o coeficiente de retorno (CR), que corresponde à proporção do volume de água realmente consumido pelos moradores e encaminhado à rede de esgoto.

Segundo a NBR 9.649/1986, inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, pode-se adotar o valor de CR como 0,80, ou seja 80% da contribuição per capita de água. Ressalta-se que este valor será também utilizado no projeto conceitual para dimensionamento das redes e unidades do sistema de tratamento de esgoto.

Como definido no item 4.3, o consumo médio per capita em Campo Alegre é de 74,96 L/hab/dia; assim sendo, a contribuição diária de esgoto por habitante é de 59,97 litros. Haja vista que o consumo médio per capita adotado para o Cenário Universalização foi de 155 L/hab./dia, tem-se então uma contribuição per capita de 124 L/hab.dia de esgoto. Por fim, ressalta-se que, como a contribuição de esgoto é uma proporção do volume de água consumido, os coeficientes de majoração, k_1 e k_2 , definidos no item 4.3, serão adotados da mesma maneira para o cálculo das vazões de esgoto.

4.4.1.3. Vazão de infiltração

No sistema de coleta de esgoto, pode haver contribuições indesejadas, originárias do subsolo (quando os sistemas de coleta e afastamento estão construídos abaixo do nível do lençol freático) ou das chuvas. As infiltrações da rede coletora podem ocorrer pelas juntas e paredes das tubulações, pelas estruturas dos poços de visitas, pelos tubos de inspeção e limpeza, pelo terminal de limpeza, pelas caixas de passagem, pelas estações elevatórias etc. (ALEM SOBRINHO e TSUTIYA, 2011).

Segundo a NBR 9.649/1986, a taxa de infiltração na rede coletora depende de fatores como o nível do lençol freático, as características do subsolo, o material da tubulação e a qualidade dos serviços de implantação do sistema. O valor, então, varia entre 0,05 e 1,0 L/s.km.

Para o município de Campo Alegre/AL, como descrito no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, pouco existe em termos de sistemas de esgotos implantados. Desta forma, a taxa de infiltração adotada para todo o município será de 0,1 L/s.km, considerando-se a geologia do estado de Alagoas (que indica baixa permeabilidade do solo), e a posição destas acima do nível do lençol freático.

4.4.1.4. Extensão da rede e índice de atendimento



Para cada uma das localidades, considera-se que cada domicílio é uma ligação domiciliar de esgoto, como detalhado no item 4.3. Segundo SNIS (2021), a extensão de rede por ligação domiciliar média em Alagoas é de 7,42 metros por ligação de esgoto; com isso, foi possível estimar a demanda de rede em cada localidade.

Como metas de universalização, tem-se (como posto no item 4.2.1) a meta de 90% de atendimento, tanto na zona urbana quanto na zona rural, até o ano de 2033, visando alcançar a meta posta na atualização do marco legal do saneamento básico (BRASIL, 2020).

4.4.1.5. Capacidade de tratamento implantada

Onde há coleta de esgoto doméstico, nos Conjuntos: Olival Tenório, Jorge Gomes e João José Pereira, os efluentes são destinados ao Ria Jequiá, Riacho Mandante e canal acesso a corpo hídrico (em Luziápolis) respectivamente, após passarem por tratamento, conforme descrito no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. No restante do município, não existe infraestrutura de tratamento implantada.

Como metas de universalização, tem-se (como posto no item 4.2.1) a meta de 93% de tratamento, tanto na zona urbana quanto na zona rural, até o ano de 2033, visando compatibilidade com a meta posta no PLANSAB para o Nordeste.

4.4.1.5. Demanda de esgotamento sanitário em Campo Alegre/AL

Com base na população estimada para a sede do município e para as demais localidades, bem como nos critérios e parâmetros de projeto, calcularam-se as demandas de esgotamento para o horizonte de 20 anos (2022 – 2042) para os três cenários propostos, explicitados da Tabela 25 a Tabela 5.39. Os valores na íntegra podem ser visualizados no APÊNDICE B.



Tabela 25 – Previsão de demandas de esgotamento sanitário na sede

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média
	(hab)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)
2022	28742	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2023	29302	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2024	29863	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2025	30423	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2026	30983	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2027	31543	25	7885	12,45	25	7885	12,45	0	0	0,00
2028	32104	35	11236	17,74	35	11236	17,74	0	0	0,00
2029	32664	45	14698	23,20	45	14698	23,20	0	0	0,00
2030	33224	50	16612	26,23	50	16612	26,23	0	0	0,00
2031	33784	65	21959	34,67	65	21959	34,67	0	0	0,00
2032	34345	75	25758	40,66	75	25758	40,66	0	0	0,00
2033	34905	90	31414	49,59	85	29669	46,84	0	0	0,00
2034	35465	90	31918	50,39	85	30145	47,59	0	0	0,00
2035	36025	90	32422	51,18	85	30621	48,34	0	0	0,00
2036	36416	90	32774	51,74	85	30953	48,87	0	0	0,00
2037	36807	90	33126	52,30	85	31285	49,39	0	0	0,00
2038	37198	90	33478	52,85	85	31618	49,92	0	0	0,00
2039	37589	90	33830	53,41	85	31950	50,44	0	0	0,00
2040	37980	90	34182	53,96	85	32283	50,97	0	0	0,00
2041	38371	90	34533	54,52	85	32615	51,49	0	0	0,00
2042	38762	90	34885	55,07	85	32947	52,01	0	0	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 26 – Previsão de demandas de esgotamento sanitário no Distrito de Luziápolis

Ano	População total	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

		Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média
	(hab)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)
2022	22651	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2023	22789	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2024	22926	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2025	23063	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2026	23201	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2027	23338	25	5834	9,21	25	5834	9,21	0	0	0,00
2028	23475	35	8216	12,97	35	8216	12,97	0	0	0,00
2029	23612	45	10625	16,77	45	10625	16,77	0	0	0,00
2030	23750	50	11875	18,75	50	11875	18,75	0	0	0,00
2031	23887	65	15526	24,51	65	15526	24,51	0	0	0,00
2032	24025	75	18018	28,45	75	18018	28,45	0	0	0,00
2033	24162	90	21745	34,33	85	20537	32,42	0	0	0,00
2034	24300	90	21870	34,53	85	20655	32,61	0	0	0,00
2035	24437	90	21993	34,72	85	20771	32,79	0	0	0,00
2036	24701	90	22230	35,09	85	20995	33,14	0	0	0,00
2037	24966	90	22469	35,47	85	21221	33,50	0	0	0,00
2038	25230	90	22707	35,85	85	21445	33,86	0	0	0,00
2039	25494	90	22944	36,22	85	21669	34,21	0	0	0,00
2040	25758	90	23182	36,60	85	21894	34,56	0	0	0,00
2041	26022	90	23419	36,97	85	22118	34,92	0	0	0,00
2042	26286	90	23657	37,35	85	22343	35,27	0	0	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 27 – Previsão de demandas de esgotamento sanitário na Povoado Chã da Imbira.

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média
	(hab)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)
2022	2147	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2023	2160	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2024	2173	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2025	2186	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2026	2199	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2027	2212	25	553	0,87	25	553	0,87	0	0	0,00
2028	2225	35	778	1,23	35	778	1,23	0	0	0,00
2029	2238	45	1007	1,59	45	1007	1,59	0	0	0,00
2030	2251	50	1125	1,78	50	1125	1,78	0	0	0,00
2031	2264	65	1471	2,32	65	1471	2,32	0	0	0,00
2032	2277	75	1707	2,69	75	1707	2,69	0	0	0,00
2033	2290	90	2061	3,25	85	1946	3,07	0	0	0,00
2034	2303	90	2072	3,27	85	1957	3,09	0	0	0,00
2035	2316	90	2084	3,29	85	1968	3,11	0	0	0,00
2036	2341	90	2106	3,32	85	1989	3,14	0	0	0,00
2037	2366	90	2129	3,36	85	2011	3,17	0	0	0,00
2038	2391	90	2151	3,40	85	2032	3,21	0	0	0,00
2039	2416	90	2174	3,43	85	2053	3,24	0	0	0,00
2040	2441	90	2196	3,47	85	2074	3,27	0	0	0,00
2041	2466	90	2219	3,50	85	2096	3,31	0	0	0,00
2042	2491	90	2241	3,54	85	2117	3,34	0	0	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 28 – Previsão de demandas de esgotamento sanitário nas demais localidades

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média	Índice de atendimento – rede coletora	População abastecida	Vazão total média
		(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)	(hab)	(L/s)	(%)
2022	5443	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2023	5476	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2024	5509	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2025	5542	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2026	5575	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
2027	5608	25	1402	2,21	25	1402	2,21	0	0	0,00
2028	5641	35	1974	3,12	35	1974	3,12	0	0	0,00
2029	5674	45	2553	4,03	45	2553	4,03	0	0	0,00
2030	5707	50	2853	4,50	50	2853	4,50	0	0	0,00
2031	5740	65	3731	5,89	65	3731	5,89	0	0	0,00
2032	5773	75	4329	6,83	75	4329	6,83	0	0	0,00
2033	5806	90	5225	8,25	85	4935	7,79	0	0	0,00
2034	5839	90	5255	8,30	85	4963	7,84	0	0	0,00
2035	5872	90	5284	8,34	85	4991	7,88	0	0	0,00
2036	5936	90	5342	8,43	85	5045	7,96	0	0	0,00
2037	5999	90	5399	8,52	85	5099	8,05	0	0	0,00
2038	6063	90	5456	8,61	85	5153	8,14	0	0	0,00
2039	6126	90	5513	8,70	85	5207	8,22	0	0	0,00
2040	6190	90	5571	8,79	85	5261	8,31	0	0	0,00
2041	6253	90	5627	8,88	85	5315	8,39	0	0	0,00
2042	6317	90	5685	8,97	85	5369	8,48	0	0	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.4.1.6. Capacidade de atendimento à demanda

A partir dos valores de demanda atual e futura, avaliou-se a capacidade de esgotamento do sistema existente, baseando-se em cada unidade do sistema: rede e tratamento. Destaca-se que, para o município, uma vez que não há estruturas de esgotamento exceto as implantadas nos conjuntos habitacionais Olival Tenório e Jorge Gomes, na sede, e João José Pereira, em Luziápolis, a avaliação não pôde ser feita, nem quanti nem qualitativamente; deste modo, analisaram-se apenas as demandas.

4.4.1.6.1. Rede coletora

Apresenta-se na Tabela 29, a demanda de extensão de rede de esgotamento prevista, até o horizonte de 2042, para o Cenário de Universalização, para sede, Luziápolis, Chã da Imbira e demais localidades.

Reforça-se que, atualmente, não há qualquer infraestrutura instalada, de modo que a demanda corresponde ao déficit em cada localidade e naturalmente as maiores demandas de rede coletora de esgoto serão encontradas no ano de 2042, no fim do horizonte de projeto.

Dos dados apresentados, observa-se a maior demanda é prevista para a sede do município frente as demais devido ao seu maior porte em número de habitantes atual e maior tendência de crescimento populacional., ocupando 69,5 km de rede coletora (52,5%) da demanda total prevista de 132,37 km.

O Distrito de Luziápolis também possui alta demanda, prevendo-se para essa localidade a necessidade de implantação de 47,11 km de rede (35,59%). Para o povoado Chã da Imbira e demais localidades prevê-se a demanda de 4,46 e 11,32 km respectivamente.

Considerando o cenário de Universalização, tem-se índices de atendimento da rede coletora, que supõem a implantação da rede pelo município e naturalmente permitem a análise do saldo entre rede demandada e a implantada. Nesse caso, o maior saldo ocorrerá no ano de 2026, pois a partir de 2027 o índice cresce até atingir da meta de 90% em 2033 (ano com o menor saldo). Logicamente, após esse ano, com o aumento da população, aumenta a demanda em rede e o saldo aumenta.



Tabela 29 - Demanda de rede coletora (km) em Campo Alegre/AL – Cenário Universalização

Ano	Índice de atendimento – rede coletora	Sede		Luziápolis		Chã da Imbira		Demais Localidades	
		Projeção	Saldo	Projeção	Saldo	Projeção	Saldo	Projeção	Saldo
2022	0	51,51	-51,51	40,60	-40,60	3,85	-3,85	9,76	-9,76
2023	0	52,52	-52,52	40,84	-40,84	3,87	-3,87	9,81	-9,81
2024	0	53,52	-53,52	41,09	-41,09	3,89	-3,89	9,87	-9,87
2025	0	54,53	-54,53	41,34	-41,34	3,92	-3,92	9,93	-9,93
2026	0	55,53	-55,53	41,58	-41,58	3,94	-3,94	9,99	-9,99
2027	25	56,53	-42,40	41,83	-31,37	3,96	-2,97	10,05	-7,54
2028	35	57,54	-37,40	42,07	-27,35	3,99	-2,59	10,11	-6,57
2029	45	58,54	-32,20	42,32	-23,28	4,01	-2,21	10,17	-5,59
2030	50	59,55	-29,77	42,57	-21,28	4,03	-2,02	10,23	-5,11
2031	65	60,55	-21,19	42,81	-14,98	4,06	-1,42	10,29	-3,60
2032	75	61,56	-15,39	43,06	-10,76	4,08	-1,02	10,35	-2,59
2033	90	62,56	-6,26	43,30	-4,33	4,10	-0,41	10,41	-1,04
2034	90	63,56	-6,36	43,55	-4,36	4,13	-0,41	10,47	-1,05
2035	90	64,57	-6,46	43,80	-4,38	4,15	-0,42	10,52	-1,05
2036	90	65,27	-6,53	44,27	-4,43	4,20	-0,42	10,64	-1,06
2037	90	65,97	-6,60	44,75	-4,47	4,24	-0,42	10,75	-1,08
2038	90	66,67	-6,67	45,22	-4,52	4,29	-0,43	10,87	-1,09
2039	90	67,37	-6,74	45,69	-4,57	4,33	-0,43	10,98	-1,10
2040	90	68,07	-6,81	46,17	-4,62	4,37	-0,44	11,09	-1,11
2041	90	68,77	-6,88	46,64	-4,66	4,42	-0,44	11,21	-1,12
2042	90	69,47	-6,95	47,11	-4,71	4,46	-0,45	11,32	-1,13

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.4.1.6.2. Estação de tratamento de esgoto

Indica-se na Tabela 30 a projeção de vazão de esgoto tratado, até 2042, para o Cenário Universalização. Reforça-se que, atualmente, não há qualquer infraestrutura instalada. Assim sendo, uma vez que a meta de tratamento é de 93% até 2033, para todo o município, no Cenário Universalização, a demanda corresponde ao déficit em cada localidade.

Dos resultados apresentados na Tabela 30, uma vez que nenhuma das localidades possui sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado (índice de atendimento de coleta de esgoto nulo), a capacidade de vazão de esgoto é nula. Seguindo o índice de atendimento de rede coletora, somente há valores de demanda a partir de 2027 e as maiores vazões brutas e tratadas previstas ocorrem em 2042, na sede do município, onde haverá maior população, 55,07 e 51,22 L/s respectivamente. O Distrito de Luziápolis ocupará a segunda posição em vazão gerada de demandando ao fim do horizonte de análise uma vazão tratada de 34,73 L/s. O Povoado Chã da Imbira e demais localidades preveem a maior demanda em vazão tratada em 2042, nos valores de 3,29 e 8,35L/s.



Tabela 30 - Projeção de vazão de esgoto (l/s) nas localidades de Campo Alegre/AL

Ano	Percentual de tratamento (%)	Sede		Luziápolis		Chã da Imbria		Demais localidades	
		Vazão total (L/s)	Vazão total tratada (L/s)	Vazão total (L/s)	Vazão total tratada (L/s)	Vazão total (L/s)	Vazão total tratada (L/s)	Vazão total (L/s)	Vazão total tratada (L/s)
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	70,00	12,45	8,71	9,21	6,45	0,87	0,61	2,21	1,55
2028	70,00	17,74	12,42	12,97	9,08	1,23	0,86	3,12	2,18
2029	70,00	23,20	16,24	16,77	11,74	1,59	1,11	4,03	2,82
2030	70,00	26,23	18,36	18,75	13,12	1,78	1,24	4,50	3,15
2031	70,00	34,67	24,27	24,51	17,16	2,32	1,63	5,89	4,12
2032	70,00	40,66	28,46	28,45	19,91	2,69	1,89	6,83	4,78
2033	93,00	49,59	46,12	34,33	31,93	3,25	3,03	8,25	7,67
2034	93,00	50,39	46,86	34,53	32,11	3,27	3,04	8,30	7,72
2035	93,00	51,18	47,60	34,72	32,29	3,29	3,06	8,34	7,76
2036	93,00	51,74	48,12	35,09	32,64	3,32	3,09	8,43	7,84
2037	93,00	52,30	48,64	35,47	32,99	3,36	3,13	8,52	7,93
2038	93,00	52,85	49,15	35,85	33,34	3,40	3,16	8,61	8,01
2039	93,00	53,41	49,67	36,22	33,69	3,43	3,19	8,70	8,09
2040	93,00	53,96	50,19	36,60	34,04	3,47	3,22	8,79	8,18
2041	93,00	54,52	50,70	36,97	34,38	3,50	3,26	8,88	8,26
2042	93,00	55,07	51,22	37,35	34,73	3,54	3,29	8,97	8,35

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



De modo geral, conforme projeção populacional, que indica crescimento na zona urbana e zona rural, visualiza-se um aumento dos valores de vazão em todas as localidades do município apontam a necessidade de investimentos para implementação do sistema de esgotamento sanitário, de modo a atender a necessidade da população residente considerando as projeções realizadas.

Ressalta-se ainda que a grande distância entre a sede do município de Campo Alegre/AL e outras comunidades estudadas neste documento inviabiliza o esgotamento sanitário como um único sistema coletivo. Assim, alguns contarão com subsistemas próprios, enquanto outros contarão com soluções individuais apropriadas, como detalhado no item 5.2.

4.4.1.6.3. Conclusão

As projeções e demandas de esgotamento sanitário estimadas nessa seção buscaram subsidiar as definições dos atuais déficits e carências desse sistema no município de Campo Alegre. Nesse aspecto, destaca-se a limitação da infraestrutura de esgotamento existente restrita somente aos conjuntos habitacionais implantados no município (Olival Tenório e Jorge Gomes na sede e João José Pereira em Luziápolis). Além disso, não foi disponibilizada maiores informações acerca dessas infraestruturas, sendo todas as informações obtidas conforme trabalhos e diligências desenvolvidas ao longo do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico no Município e o presente documento.

Sendo assim, com base nos itens anteriormente descritos, chegou-se às seguintes demandas qualitativas para o sistema de esgotamento sanitário do município:

- Implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE);
- Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE);
- Implantação da rede coletora e das ligações de esgotos;
- Cadastro e avaliação da estrutura de coleta existente na sede.

4.4.2. Déficit e carências

Considerando as conclusões apresentadas no item 4.4.1.6.3 e os desenvolvimentos sobre o tema esclarecidos no Produto 2, tem-se o seguinte levantamento de déficits e carências.

- Ausência de atendimento à população

Atualmente a infraestrutura de esgotamento existente está localizada nos conjuntos habitacionais implantados no município, não havendo sistemas coletivos implantados,



restando a implantação de soluções individuais, cujas responsabilidades de construção, limpeza e manutenção recaem sobre os próprios moradores. Dentre as localidades estudadas, o Distrito de Luziápolis está mais avançado no tema, por já possuir um projeto de esgotamento sanitário executado, que está aguardando nova licitação para continuidade nas obras. Ademais, atualmente, o SAAE pouco atua na gestão dos serviços de esgotamento sanitário no município.

- Ausência de cadastramento da infraestrutura atual e das soluções individuais

Detectou-se uma precariedade na sistematização das informações acerca das infraestruturas de esgotamento sanitário implantadas nos conjuntos habitacionais e das soluções individuais adotadas pelos demais, de modo que pouco se sabe sobre elas. Reforça-se ainda que, com a implantação do sistema coletivo, os domicílios devem se ligar a ele.

- Má operação dos sistemas implantados nos conjuntos habitacionais

Embora contem com rede coletora de esgoto e capacidade de tratamento, nos sistemas de esgotamento implantados nos conjuntos habitacionais João José Pereira e Olival Tenório, há dificuldade na operação da Estação de Tratamento e com frequência em épocas chuvosas, a população enfrenta transtornos com as redes coletoras.

- Ligações clandestinas de esgoto sanitário nas redes de água pluvial.

Em todas as localidades visitadas evidenciou-se destinação de esgoto domiciliar gerado para as redes de água pluvial, sem tratamento, havendo possibilidade de poluição dos corpos hídricos receptores, incluindo mananciais de abastecimento (Riacho Escorrega) e o Riacho Mandante e Manibu.

- Presença de soluções inadequadas para tratamento de esgoto nos sistemas individuais.

Devido à falta de investimentos, a maior parte da população vale-se de soluções inadequadas de esgoto, como fossas rudimentares. Haja vista que algumas comunidades ainda farão uso de soluções individuais, o PNSR indica algumas alternativas compatíveis com essa necessidade, tanto para domicílios que possuem disponibilidade hídrica, quanto para domicílios que não possuem (Tabela 31).

Tabela 31 - Alternativas adequadas para o esgotamento sanitário as comunidades rurais e populações dispersas

Sem disponibilidade hídrica	Com disponibilidade hídrica
Fossa seca	Tanque séptico*



Círculo de bananeira	Fossa absorvente
Wetland	Círculo de bananeira
	Wtland
	Tanque de evapotranspiração

Nota: *O tanque séptico deve ser associado com outra solução para complemento da remoção dos poluentes, que são: Vala de infiltração, sumidouro, Wetland, filtro anaeróbio ou filtro de areia

Fonte: Adaptado de PNSR (2018).

As soluções apontadas contemplam somente a parte líquida do processo, ou seja, o esgoto gerado e o esgoto tratado. Os subprodutos gerados no processo, como o lodo, também devem ser gerenciados, podendo ter uso agrícola, por exemplo.

Assim, cabe ao poder público observar as características locais de aceitação, bem como as questões econômicas e de operação, para a escolha da alternativa mais adequada para as comunidades rurais e dispersas.

- Lançamento de esgoto sem tratamento em cursos d'água.

Alguns domicílios particulares, situados na APP do Escorrega, em Luziápolis, naturalmente destinam esgoto gerado para o corpo hídrico, havendo possibilidade de poluição desse manancial e comprometimento para abastecimento.

- Ausência de instalações hidrossanitárias em alguns domicílios.

De acordo com o último Censo do IBGE (2010), alguns domicílios rurais em Campo Alegre/AL não possuíam instalações hidrossanitárias, o que compromete a dignidade e a saúde da população, além de causar problemas ambientais.

Na Tabela 32 é possível verificar a lista das carências relacionadas aos sistemas de esgotamento sanitário do município de acordo com sua área de abrangência.

Tabela 32 - Resumo das carências relacionadas aos sistemas de esgotamento sanitário de Campo Alegre/AL

Sistema	Carência	
Sede, Luziápolis e Chã da Imbira	E1	Ausência de atendimento à população
	E2	Ausência de cadastramento da infraestrutura atual e das soluções individuais
	E3	Má operação dos sistemas implantados nos conjuntos habitacionais
	E4	Ligações clandestinas de esgoto sanitário nas redes de água pluvial
	E5	Presença de soluções inadequadas para tratamento de esgoto nos sistemas individuais
	E6	Lançamento de esgoto sem tratamento em cursos d'água
Demais localidades	E7	Ausência de atendimento à população
	E8	Ausência de cadastramento da infraestrutura atual e das soluções individuais
	E9	Presença de soluções inadequadas para tratamento de esgoto nos sistemas individuais



E10	Lançamento de esgoto sem tratamento em cursos d'água
E11	Ausência de instalações hidrossanitárias em alguns domicílios

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.4.3. Definição de objetivos e metas

Conforme descrito para o abastecimento de água, os princípios fundamentais estabelecidos na Lei nº 11.445/07 também são a base para a definição do objetivo geral e específicos do serviço de esgotamento sanitário de Campo Alegre/AL.

Isto posto, tem-se como objetivo geral deste eixo alcançar a universalização dos sistemas coletivos implantados e o tratamento do esgoto gerado por eles, promovendo a proteção da saúde da população e do meio ambiente, além de difundir tecnologias adequadas para substituir as alternativas individuais existentes.

Este objetivo converge com as diretrizes propostas pelo PNSR para o esgotamento sanitário nas comunidades rurais (sistemas coletivos e individuais), apresentadas na Tabela 33.

Tabela 33 - Diretrizes para o esgotamento sanitário das comunidades rurais

1	Priorizar a implantação de serviços de esgotamento sanitário de maior aceitabilidade e de fácil manejo pela população local.
2	Garantir que a população tenha banheiro no domicílio, com vistas a propiciar maior conforto e segurança à família.
3	Prever acessibilidade física às instalações sanitárias
4	Garantir a coleta, o transporte, o uso e/ou a disposição de águas residuárias e de lodo de forma adequada.

Fonte: PNSR (2018).

4.4.3.6. Objetivos

Os objetivos específicos do PMSB Campo Alegre são propositalmente mensuráveis, de forma a nortear a definição de metas e a proposição dos Programas e Ações. Tais ações, balizadas pela Lei nº. 11.445/2007, estão dispostas na Tabela 34.

Tabela 34 - Objetivos específicos para o serviço de esgotamento sanitário de Campo Alegre/AL.

1	Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos componentes dos sistemas, bem como garantir bom estado de conservação.
2	Implementar a rede coletora de esgoto na sede e nas localidades rurais onde seja viável.
3	Incentivar e construir sistemas individuais de esgotamento sanitário adequados nas localidades rurais onde não são viáveis sistemas coletivos de esgoto.
4	Universalizar o atendimento de domicílios com instalações sanitárias.
5	Garantir destinação adequada dos efluentes domésticos.
6	Substituir estruturas em mau estado de conservação.



7 | Monitorar a qualidade das águas após o lançamento de efluentes tratados.

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.4.3.2. Alternativas de intervenção e de mitigação

Para atingir os objetivos citados no item anterior, na Tabela 35 são propostas alternativas para cada uma das carências identificadas. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de esgotamento sanitário.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 35 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de esgotamento sanitário de Campo Alegre/AL.

Objetivo específico	Carências relacionadas	Localidades	Proposições	Metas (%)			
				I	C	M	L
1	E2 E8	Todas as localidades	Cadastrar sistemas dos conjuntos habitacionais e as soluções individuais adotadas	100			
			Planejar e substituir ou reformar as estruturas à medida que ficarem antigas/defeituosas				100
2	E1 E7	Todas as localidades	Implantar rede coletora de esgoto até atingir 90,00% da população urbana e dos povoados com população maior que 1.000 habitantes até o ano de 2033			65	90
3	E5 E9	Comunidades rurais	Implantar alternativas individuais adequadas nos povoados com população menor que 1.000 habitantes			65	90
4	E11	Comunidades rurais	Implantar instalações sanitárias adequadas nos domicílios	100			
5	E1 E7	Todas as localidades	Implantar unidades elevatórias de esgotos			75	100
			Implantar unidades de tratamento de esgotos			75	100
	E4	Sede, Luziápolis e Chã da Imbira	Ações de educação ambiental para explicar os malefícios advindos dessa prática para a saúde humana e ambiental	25	50	75	100
	E6 E10	Todas as localidades	Ações de educação ambiental e identificação dos lançamentos irregulares por parte do SAAE	25	50	75	100
6	E3	Sede e Luziápolis	Substituir os trechos de rede mais antigos/defeituosos	25	50	75	100
7	E1 E7	Todas as localidades	Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado) e do corpo receptor, em acordo com as exigências legais			50	100
	E3	Sede e Luziápolis		100			

Legenda: I – Imediato C - Curto prazo M - Médio prazo L - Longo prazo

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.4.3.3. Metas

Dentro cada objetivo específico, ordenaram-se as proposições (Tabela 24) em metas dentro do horizonte de planejamento, a saber:

- Prazo imediato: até 2 anos (2023-2024);
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos (2024-2026);
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos (2026-2030); e,
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos (2030-2042).

Ressalta-se que as metas foram definidas por proposição e não por carência. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de esgotamento sanitário.

Faz-se importante pontuar ainda que, no caso das alternativas que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, marcou-se mais de um horizonte de planejamento. Tal decisão ocorreu por se considerar que a continuidade das ações é essencial para a manutenção da qualidade e da eficiência dos serviços prestados.

Ademais, pontua-se que os indicadores de monitoramento serão abordados no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

4.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.5.3. Projeções de produção dos resíduos sólidos

Para a determinação das demandas por serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adotou-se a relação entre os valores correspondentes à produção per capita desses e a população projetada para todos os anos do horizonte de planejamento. Tais valores serviram de base para a determinação das metas e para a elaboração dos Programas e Ações para o sistema de manejo de resíduos sólidos.

A partir das carências relacionadas ao sistema atual, identificaram-se as variáveis que devem ser consideradas no estabelecimento de cenários de planejamento, visando suas melhorias.

4.5.3.2. Massa de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados e coletados

De acordo com resultados obtidos de FLORAM (2015), quando da elaboração do Plano Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de



Alagoas, a geração per capita do município de Campo Alegre é de 0,65 kg/hab/dia. Assim, para a projeção dos quantitativos totais de RSU gerados, utilizaram-se como componente do cálculo a taxa de geração supracitada e os quantitativos populacionais apresentados na projeção do presente PMSB.

4.5.3.2. Índice de cobertura do serviço de coleta convencional dos RSU

Conforme apresentado no SNIS, o índice de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município é de 100%. Assim, haja vista que a população de Campo Alegre tende a crescer, colocou-se como meta no Cenário Universalização manter o índice de 100% de coleta nas localidades em estudo.

4.5.3.3. Taxa de recuperação de recicláveis

De acordo com o estudo “Panorama de Reciclagem no Brasil”, elaborado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2015), o potencial de reaproveitamento de materiais recicláveis (fração seca reciclável) na maioria dos municípios brasileiros é de aproximadamente 32% do quantitativo total gerado. Ressalta-se, no entanto, que dificilmente ele é todo aproveitado.

Sendo assim, a taxa inicial de recuperação de recicláveis considerada foi 0,0%, uma vez que o município não possui sistema de coleta seletiva implantada. Para o horizonte de planejamento do plano, estabeleceram-se metas progressivas para a taxa de recuperação, culminando em 20% na sede municipal e no Distrito de Luziápolis e 10% nas outras localidades no final de plano, para o Cenário Universalização.

4.5.3.4. Índice de atendimento pelos serviços de limpeza pública

Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, os serviços de limpeza pública realizados em Campo Alegre são a varrição de vias, a poda de árvores e a manutenção de praças, a capina e a roçada, a limpeza de resíduos de eventos e feiras livres e a limpeza de estruturas de drenagem.

Contudo, nem todos os serviços são realizados em todo o município, não se dispondo de informações sobre o percentual de atendimento destes serviços em cada localidade. Sendo assim, no presente PMSB não se definiram metas para este serviço em curto prazo. Para os demais prazos, consideraram-se os valores esperados para cada cenário, sendo 100% para o Cenário Universalização.



4.5.3.5. Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)

Segundo o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste (FLORAM, 2017), o Município apresenta uma média de geração per capita de RCC em torno de 0,38 kg/hab./dia. Atualmente, em Campo Alegre, a Prefeitura possui programa para coleta de RCC, no entanto, não declarou a geração atual desse tipo de resíduo, por isso, considerar-se-á o valor estimado de 22,41 toneladas/dia para o corrente ano. Pontua-se que os RCC coletados pela Prefeitura Municipal ainda são destinados a terrenos irregulares.

Para se calcular a capacidade adequada a ser instalada para o recolhimento/recebimento desses materiais deve-se considerar:

- O peso específico dos resíduos da construção civil, que é de aproximadamente 1.200 kg/m³ (ABES, 2006);
- O volume do caminhão utilizado na coleta; e
- A taxa de geração dos resíduos

4.5.3.6. Destinação final adequada de RSU

Como mencionado no diagnóstico do saneamento básico, o Município tem atualmente como forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos à CTR do Agreste. De acordo com ela a massa de resíduos encaminhada para disposição final é de 38,34 toneladas/dia.

4.5.3.7. Geração de resíduos e recuperação por meio de reciclagem em Campo Alegre

Com base na população estimada para a sede do município e para as demais localidades, bem como nos critérios e parâmetros de projeto, calcularam-se as demandas de resíduos sólidos para o horizonte de 20 anos (2022 – 2042) para os três cenários propostos, explicitados da Tabela X a X. Os valores na íntegra podem ser vistos no Apêndice C deste documento.



Tabela 36 – Previsão de demandas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos na sede

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
	(hab)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)
2022	28742	28742	0,00	18682,30	28742	0,00	18682,30	28742	0,00	18682,30
2023	29302	29302	238,08	18808,22	29022	0,00	18864,30	28742	0,00	18682,30
2024	29863	29863	485,27	18925,68	29303	0,00	19046,95	28742	0,00	18682,30
2025	30423	30423	741,56	19033,39	29583	0,00	19228,95	28742	0,00	18682,30
2026	30983	30983	1006,95	19132,00	29863	0,00	19410,95	28742	0,00	18682,30
2027	31543	31543	1281,43	19221,52	30143	0,00	19592,95	28742	0,00	18682,30
2028	32104	32104	1565,07	19302,53	30424	0,00	19775,60	28742	0,00	18682,30
2029	32664	32664	1857,77	19373,84	30704	0,00	19957,60	28742	0,00	18682,30
2030	33224	33224	2159,56	19436,04	30984	0,00	20139,60	28742	0,00	18682,30
2031	33784	33784	2470,46	19489,15	31264	0,00	20321,60	28742	0,00	18682,30
2032	34345	34345	2790,53	19533,72	31545	0,00	20504,25	28742	0,00	18682,30
2033	34905	34905	3119,63	19568,62	31825	344,77	20341,48	28742	0,00	18682,30
2034	35465	35465	3457,84	19594,41	32105	695,61	20172,64	28742	0,00	18682,30
2035	36025	36025	3805,14	19611,11	32385	1052,51	19997,74	28742	0,00	18682,30
2036	36416	36416	4142,32	19528,08	32581	1411,84	19765,81	28742	0,00	18682,30
2037	36807	36807	4485,85	19438,70	32777	1775,42	19529,63	28742	0,00	18682,30
2038	37198	37198	4835,74	19342,96	32973	2143,25	19289,21	28742	0,00	18682,30
2039	37589	37589	4886,57	19546,28	33169	2155,99	19403,87	28742	0,00	18682,30
2040	37980	37980	4937,40	19749,60	33365	2168,73	19518,53	28742	0,00	18682,30
2041	38371	38371	4988,23	19952,92	33561	2181,47	19633,19	28742	0,00	18682,30
2042	38762	38762	5039,06	20156,24	33757	2194,21	19747,85	28742	0,00	18682,30

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 37 – Previsão de demandas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Distrito de Luziápolis

Ano	População	Universalização	Busca pela universalização	Distante da universalização



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

	total	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
	(hab)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)
2022	22651	22651	0,00	14723,15	22651	0,00	14723,15	22651	0,00	14723,15
2023	22789	22789	185,16	14627,69	22720	0,00	14768,00	22651	0,00	14723,15
2024	22926	22926	372,55	14529,35	22789	0,00	14812,85	22651	0,00	14723,15
2025	23063	23063	562,16	14428,79	22858	0,00	14857,70	22651	0,00	14723,15
2026	23201	23201	754,03	14326,62	22927	0,00	14902,55	22651	0,00	14723,15
2027	23338	23338	948,11	14221,59	22996	0,00	14947,40	22651	0,00	14723,15
2028	23475	23475	1144,41	14114,34	23065	0,00	14992,25	22651	0,00	14723,15
2029	23612	23612	1342,93	14004,87	23134	0,00	15037,10	22651	0,00	14723,15
2030	23750	23750	1543,75	13893,75	23203	0,00	15081,95	22651	0,00	14723,15
2031	23887	23887	1746,74	13779,81	23272	0,00	15126,80	22651	0,00	14723,15
2032	24025	24025	1952,03	13664,22	23341	0,00	15171,65	22651	0,00	14723,15
2033	24162	24162	2159,48	13545,82	23410	253,61	14962,89	22651	0,00	14723,15
2034	24300	24300	2369,25	13425,75	23479	508,71	14752,64	22651	0,00	14723,15
2035	24437	24437	2581,16	13302,89	23548	765,31	14540,89	22651	0,00	14723,15
2036	24701	24701	2809,74	13245,91	23680	1026,13	14365,87	22651	0,00	14723,15
2037	24966	24966	3042,73	13185,17	23813	1289,87	14188,58	22651	0,00	14723,15
2038	25230	25230	3279,90	13119,60	23945	1556,43	14007,83	22651	0,00	14723,15
2039	25494	25494	3314,22	13256,88	24077	1565,01	14085,05	22651	0,00	14723,15
2040	25758	25758	3348,54	13394,16	24209	1573,59	14162,27	22651	0,00	14723,15
2041	26022	26022	3382,86	13531,44	24341	1582,17	14239,49	22651	0,00	14723,15
2042	26286	26286	3417,18	13668,72	24473	1590,75	14316,71	22651	0,00	14723,15

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 38 – Previsão de demandas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Povoado Chã da Imbira.

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
	(hab)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)
2022	2147	2147	0,00	1395,55	2147	0,00	1395,55	2147	0,00	1395,55
2023	2160	2160	8,78	1395,23	2154	0,00	1400,10	2147	0,00	1395,55
2024	2173	2173	17,66	1394,79	2161	0,00	1404,65	2147	0,00	1395,55
2025	2186	2186	26,64	1394,26	2168	0,00	1409,20	2147	0,00	1395,55
2026	2199	2199	35,73	1393,62	2175	0,00	1413,75	2147	0,00	1395,55
2027	2212	2212	44,93	1392,87	2182	0,00	1418,30	2147	0,00	1395,55
2028	2225	2225	54,23	1392,02	2189	0,00	1422,85	2147	0,00	1395,55
2029	2238	2238	63,64	1391,06	2196	0,00	1427,40	2147	0,00	1395,55
2030	2251	2251	73,16	1389,99	2203	0,00	1431,95	2147	0,00	1395,55
2031	2264	2264	82,78	1388,82	2210	0,00	1436,50	2147	0,00	1395,55
2032	2277	2277	92,50	1387,55	2217	0,00	1441,05	2147	0,00	1395,55
2033	2290	2290	102,33	1386,17	2224	24,09	1421,51	2147	0,00	1395,55
2034	2303	2303	112,27	1384,68	2231	48,34	1401,81	2147	0,00	1395,55
2035	2316	2316	122,31	1383,09	2238	72,74	1381,97	2147	0,00	1395,55
2036	2341	2341	133,14	1388,51	2251	97,54	1365,61	2147	0,00	1395,55
2037	2366	2366	144,18	1393,72	2264	122,63	1348,97	2147	0,00	1395,55
2038	2391	2391	155,42	1398,74	2277	148,01	1332,05	2147	0,00	1395,55
2039	2416	2416	157,04	1413,36	2290	148,85	1339,65	2147	0,00	1395,55
2040	2441	2441	158,67	1427,99	2303	149,70	1347,26	2147	0,00	1395,55
2041	2466	2466	160,29	1442,61	2316	150,54	1354,86	2147	0,00	1395,55
2042	2491	2491	161,92	1457,24	2329	75,69	1438,16	2147	0,00	1395,55

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 39 – Previsão de demandas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos nas demais localidades

Ano	População total	Universalização			Busca pela universalização			Distante da universalização		
		Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final	Pop. Atendida coleta convencional	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
	(hab)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)	(hab)	(kg/dia)	(kg/dia)
2022	5443	5443	0,00	3537,95	5443	0,00	3537,95	5443	0,00	3537,95
2023	5476	5476	22,25	3537,15	5460	0,00	3549,00	5443	0,00	3537,95
2024	5509	5509	44,76	3536,09	5477	0,00	3560,05	5443	0,00	3537,95
2025	5542	5542	67,54	3534,76	5494	0,00	3571,10	5443	0,00	3537,95
2026	5575	5575	90,59	3533,16	5511	0,00	3582,15	5443	0,00	3537,95
2027	5608	5608	113,91	3531,29	5528	0,00	3593,20	5443	0,00	3537,95
2028	5641	5641	137,50	3529,15	5545	0,00	3604,25	5443	0,00	3537,95
2029	5674	5674	161,35	3526,75	5562	0,00	3615,30	5443	0,00	3537,95
2030	5707	5707	185,48	3524,07	5579	0,00	3626,35	5443	0,00	3537,95
2031	5740	5740	209,87	3521,13	5596	0,00	3637,40	5443	0,00	3537,95
2032	5773	5773	234,53	3517,92	5613	0,00	3648,45	5443	0,00	3537,95
2033	5806	5806	259,46	3514,44	5630	30,50	3629,00	5443	0,00	3537,95
2034	5839	5839	284,65	3510,70	5647	61,18	3609,37	5443	0,00	3537,95
2035	5872	5872	310,12	3506,69	5664	92,04	3589,56	5443	0,00	3537,95
2036	5936	5936	337,61	3520,79	5696	123,41	3578,99	5443	0,00	3537,95
2037	5999	5999	365,56	3533,79	5728	155,13	3568,07	5443	0,00	3537,95
2038	6063	6063	394,10	3546,86	5760	187,20	3556,80	5443	0,00	3537,95
2039	6126	6126	398,19	3583,71	5792	188,24	3576,56	5443	0,00	3537,95
2040	6190	6190	402,35	3621,15	5824	189,28	3596,32	5443	0,00	3537,95
2041	6253	6253	406,45	3658,01	5856	190,32	3616,08	5443	0,00	3537,95
2042	6317	6317	410,61	3695,45	5888	191,36	3635,84	5443	0,00	3537,95

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.5.3.8. Capacidade de atendimento à demanda

A partir dos valores de demanda atual e futura, avaliou-se a capacidade de manejo do sistema existente, baseando-se em cada unidade do sistema: coleta convencional, coleta seletiva, coleta de RCC e disposição final de resíduos.

4.5.3.8.1. Coleta de RSU

Na coleta de RSU em Campo Alegre, a Prefeitura utiliza quatro caminhões compactadores com capacidade para 11 toneladas, sendo comumente utilizado dois para atender a demanda de segunda/quarta/sexta (Rotina 1) e um para demanda de terça/quinta/sábado (Rotina 2). Os veículos se encontram em bom estado de conservação e contam com manutenção constante.

A partir das visitas realizadas na fase de diagnóstico, um percentual de quantidade de resíduo gerada a partir de uma estimativa das populações distribuídas no município, permitiu estabelecer que, para a rotina 1, a massa total de resíduos coletados considerada corresponde a 100% da sede e povoado Chãos da Imbira e 80% das demais localidades. Para a rotina 2, 100% da massa coletada no Distrito de Luziápolis e 20% das demais localidades.

Então, considerando: i) a capacidade de atendimento às rotinas realizando uma viagem por demanda; ii) a frequência atual de atendimento às áreas urbanas e rurais do município, detalhada no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (ver Tabela X), e; iii) não serão incluídos na análise da capacidade os veículos utilizados em casos excepcionais, na Figura X está apresentada a demanda de atendimento em ton/semana.

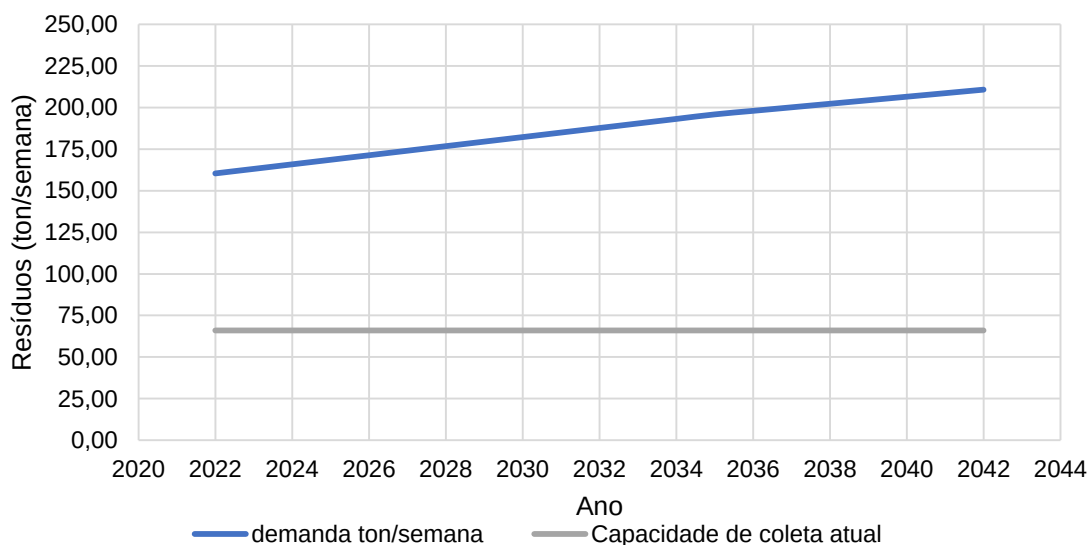
Tabela 40 – Organização de coleta dos RSU no município

Localidade contemplada	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Sede	ZU		ZU		ZU	
Luziápolis		ZU		ZU		ZU
Chã da Imbira	ZU		ZU		ZU	
Usina Porto Rico	ZR		ZR		ZR	
Mineiro	ZR		ZR		ZR	
Nossa Senhora das Graças		ZR		ZR		ZR
Santa Rosa		ZR		ZR		ZR

ZU: Zona Urbana; ZR: Zona Rural

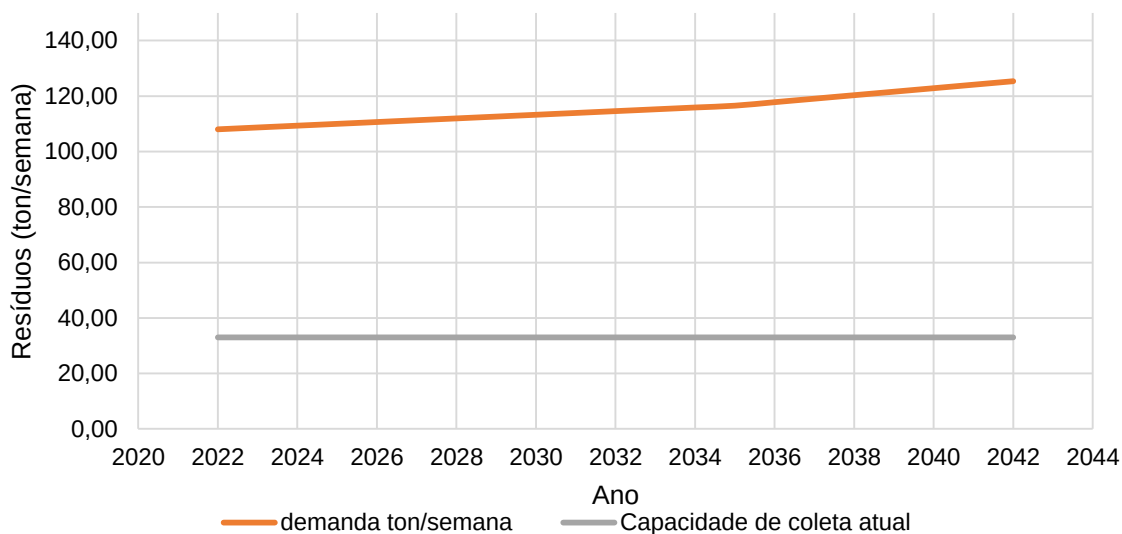
Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 8 – Capacidade de atendimento semanal de RSU para a rotina 1



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 9 – Capacidade de atendimento semanal de RSU para a rotina 2



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Nota-se que, para as duas rotinas atuais de demandas, a quantidade de resíduos é cresce ao longo do horizonte de projeto, com maior aumento na rotina de segunda/quarta e sexta relacionada a maior tendência de crescimento populacional da sede.

Para as projeções realizadas evidencia-se que em ambas as rotinas, a quantidade de caminhões e a frequência realizada não é suficiente para atender a demanda, de modo a



haver necessidade de ajuste nas rotinas, frequências e quantitativo de caminhões utilizados, aumentando essas variáveis, de modo a satisfazer o atendimento.

Salienta-se que se deve incorporar à essa análise outros aspectos como infraestrutura da rede viária da região e distância nos trajetos realizados, que podem impactar na viabilidade dessa coleta.

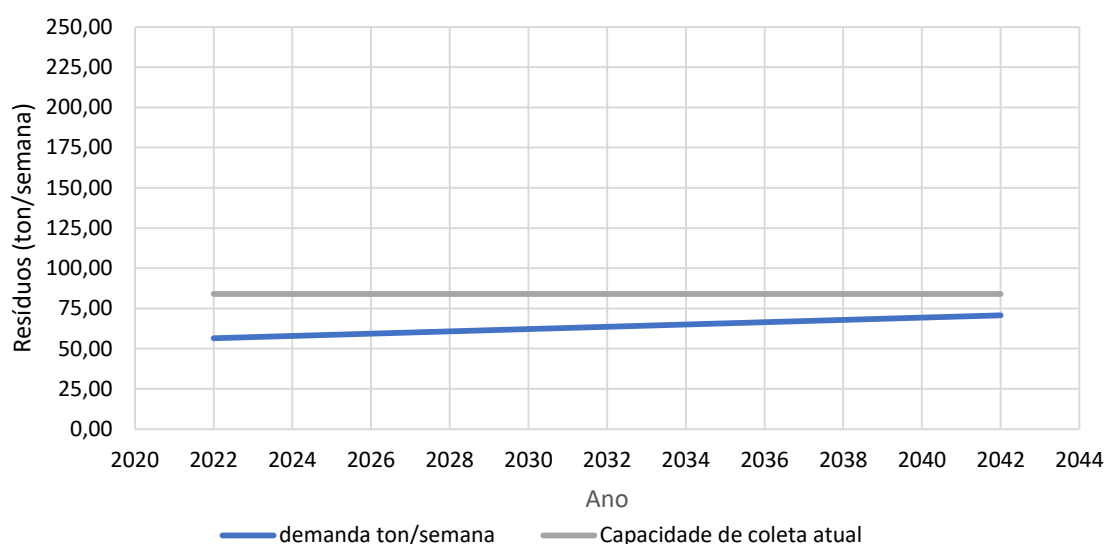
4.5.3.8.2. Coleta de RCC

Já em relação aos RCC, o modelo do caminhão utilizado na coleta de RCC em Campo Alegre é caçamba (Figura 10). Quando consultada, a Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos informou que a capacidade de transporte de cada um deles é de 10 m³.

Tem-se que o peso específico dos resíduos de construção civil e dos resíduos volumosos é de aproximadamente 1.200 kg/m³ (ABES, 2006). Tomando como base essas informações, os equipamentos disponíveis em Campo Alegre têm a capacidade para coletar, juntos, aproximadamente, 12 toneladas de resíduos.

Tem-se, na Figura 10, a média diária de geração de RCC no município, e a capacidade de coleta considerando uma viagem diária para cada automóvel utilizado, tendo em vista a frequência atual de atendimento às áreas urbanas e rurais do município (detalhada no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico).

Figura 10 – Capacidade de atendimento semanal de RCC para o município.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Para o cenário normativo avaliado, evidencia-se que a infraestrutura atual de somente um caminhão caçamba é suficiente em capacidade de atendimento da demanda atual de geração de RCC no município. Uma vez que essa análise é para todo município, ela não considera aspectos como infraestrutura da rede viária da região e distância nos trajetos realizados, que podem impactar na viabilidade dessa coleta. Destaca-se ainda que esse cenário considera a continuidade da ação da Prefeitura em coletar os RCC gerados, não ocorrendo ações de responsabilização dos geradores pela destinação adequada dos resíduos. Conforme especificado na Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), esta é uma questão a ser observada para esse tipo de resíduo.

4.5.3.8.3. Reaproveitamento de recicláveis

Atualmente o único atuante nesse serviço é a cooperativa de catadores de materiais reciclados atuante no município, a COOPECMARCA. Embora instalada alguns pontos de coleta seletiva, ainda há pouca adesão da população ao programa. Os pontos de coleta seletiva já fazem parte da rede de trabalho da cooperativa.

Atualmente a infraestrutura da cooperativa é limitada principalmente para recebimento, triagem e armazenamento para expansão da coleta e faz-se importante pontuar iniciativas de valorização do produto catado com novos equipamentos (prensas e balanças) e ações de educação ambiental que visem orientar e a população quanto à segregação e ao acondicionamento adequado dos resíduos, a fim de que a coleta seletiva formalizada seja eficiente ao menos nas áreas urbanas.

4.5.3.8.4. Disposição final dos resíduos

Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o município possui como forma de disposição final a CTR do Agreste. Sendo assim, considerando a legislação vigente, conclui-se que há capacidade instalada para disposição de resíduos sólidos oriundos do município, sem necessidade de adequações.

4.5.3.8.5. Conclusão

Com base nos itens anteriormente descritos, chegou-se às seguintes demandas qualitativas:

- Implantação de políticas públicas referentes à logística reversa;
- Ampliação de educação ambiental
- Ampliação do sistema de coleta para populações não atendidas



- Ampliação de coleta seletiva adequada ou com abrangência significativa;
- Destinação correta dos RCC, RV, Resíduos de Limpeza Pública
- Tratamento prévio dos resíduos encaminhados para disposição final; e
- Recuperação das áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

4.5.4. Déficits e carências

4.5.4.8. RSU

- Inexistência de controle de pesagem e de composição gravimétrica dos RSU gerados no município

Os resíduos gerados no município são coletados por caminhões compactadores e caçamba, sendo dispostos na CTR do Agreste, sem qualquer estudo municipal sobre composição do lixo gerado.

- Inexistência de cobrança pelos serviços de coleta e gestão de RSU ofertados pela Prefeitura

Não há cobrança da prestação dos serviços de coleta de RSU realizados pela Prefeitura. Entretanto, a prática está prevista na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos no Art. 293 do marco regulatório do saneamento básico (BRASIL, 2007;2020).

- Existência de vários pontos de descarte irregulares e queima de RSU

Mesmo nas localidades atendidas pela Prefeitura é comum o descarte de RSU em pontos e frequência irregulares, além disso, nas áreas rurais não atendidas a solução mais comum é a queima dos RSU gerados. Esse descarte inadequado gera condições de poluição ambiental e riscos à saúde da população.

- Presença de vários tipos de resíduos especiais juntos aos RSU

Os resíduos dispostos para a coleta englobam vários materiais que deveriam ser destinados à coleta seletiva ou que necessitam de logística reversa, como pilhas, baterias e lâmpadas. A presença de tais resíduos pode prejudicar a coleta e pôr em risco a saúde dos trabalhadores.

- Inexistência de mapeamento das atividades de varrição



Não há um mapeamento específico das atividades de varrição no município. Entretanto, coloca-se que todas as localidades são atendidas pelos serviços, ao menos nas vias principais.

- Inexistência de atendimento pelos serviços de coleta de RSU em algumas localidades do Município

Durante a construção do diagnóstico, a população apontou que as localidades com casas muito dispersas não são atendidas, sendo a destinação final de responsabilidade individual dos moradores. Assim, considera-se que ainda se faz necessário o investimento rumo à universalização do serviço.

- Organização logística (rota, frequência e quantitativo de veículos) insuficiente para coleta dos RSU

A coleta dos RSU em Campo Alegre é segregada em duas rotinas de coleta: Segunda/quarta/sexta na sede, Chã da Imbira, Mineiro, e Usina e terça/quinta/sábado no Distrito de Luziápolis realizada por dois caminhões compactadores e duas caçambas, que pertencem à Prefeitura Municipal. No entanto,

4.5.4.2. RCC e RV

- Inexistência de cobrança para os serviços de coleta de RCC e RV

A destinação final dos serviços de RCC é de responsabilidade do próprio gerador. Sendo assim, a inexistência de cobrança faz com que o sistema se torne dependente dos recursos financeiros da gestão municipal, onerando os cofres públicos.

- Existência de locais inapropriados de descarte dos RCC

Existem pontos inadequados de descarte de RCC no município, mesmo com a coleta realizada pela Prefeitura Municipal e com o reaproveitamento desses resíduos para manutenção das estradas vicinais.

4.5.4.3. RSS

- Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) das Unidades de Saúde



Apesar da exigência do PGRS, em Campo Alegre há somente PGRSS para a Unidades Mista Arnom de Mello. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, já se discute, ainda sem definição de prazo, quanto a elaboração do documento para as demais unidades de saúde pública.

4.5.4.4. Outros resíduos

- Inexistência de dados, programas e gestão do gerenciamento dos resíduos com logística reversa

Os resíduos de logística reversa (pneus inservíveis, embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado e produtos eletroeletrônicos) ficam a cargo da Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos. Eles são misturados aos RSU coletados pelo serviço porta-a-porta e encaminhados à CTR do Agreste.

- Inexistência de gestão e de dados sobre os resíduos agrossilvopastoris, óleos comestíveis e industriais

O município não possui qualquer tipo de gestão sobre os resíduos agrossilvopastoris. Técnicos da secretaria informaram que cada produtor possui uma solução individualizada sobre o descarte das embalagens vazias, sendo que alguns devolvem ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias e outros realizam a queima, promovem o descarte em valas ou estocam em galpões no próprio terreno. Além disto, não há dados ou informações disponíveis sobre a geração atual dos sobre óleos comestíveis ou resíduos industriais no município.

- Inexistência de dados sobre a geração dos resíduos dos serviços públicos de água e esgoto

A gestão dos serviços públicos de água e esgoto em Campo Alegre é realizada pelo SAAE ou CASAL; porém, não há dados ou informações disponíveis sobre a geração atual desses resíduos.

- Abrangência limitada de ações de limpeza das estruturas de drenagem e falta de cronograma de desenvolvimento das atividades

A limpeza das estruturas de drenagem é realizada somente na sede e Distrito de Luziápolis e sem frequência definida, ocorrendo normalmente mediante demanda de entupimento.



- Gestão inadequada e ausência de dados dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos cemitérios locais

Não há gestão dos resíduos sólidos gerados provenientes da capina, de enfeite de flores e restos de construção, sendo todos encaminhados para a coleta convencional. Também não há gestão dos resíduos líquidos ou gasosos gerados a partir da decomposição dos corpos levados para o cemitério ou qualquer análise da contaminação do solo por necrochorume.

- Ausência de dados e inexistência de tratamento adequado dos resíduos sólidos dos serviços de transporte rodoviário

No município é realizado apenas o serviço de transporte rodoviário. Os resíduos gerados nos estabelecimentos que prestam esses serviços são todos coletados pelo sistema público de limpeza, na coleta convencional.

- Ausência de dados sobre as atividades de mineração desativadas ou existentes no município

Segundo dados da ANM (2022), existem processos minerários em ocorrência no município, conforme apresentado no Produto 2. Contudo, não há dados ou informações disponíveis sobre a possível geração dos resíduos sólidos de mineração.

4.5.4.5. Coleta seletiva e reaproveitamento de materiais recicláveis

- Ineficiência de coleta seletiva implantada

Não há programa municipal de coleta coletiva de resíduos recicláveis ou reutilizáveis instituído pela Prefeitura de Campo Alegre.

- Falta de infraestrutura atual e para expansão da COOPECMARCA

A cooperativa apresenta estrutura limitada para as atividades atuais e expansão, conforme projeção da demanda.

4.5.4.6. Área para destinação final de resíduos e áreas contaminadas

- Não realização do plano de controle ambiental das áreas dos lixões do município



No município há quatro áreas que recebiam o descarte da coleta dos RSU e, após o encerramento das atividades, não passaram por medidas saneadoras para remediação e recuperação, sendo considerada inadequada para outros usos.

- Inexistência de unidades triagem e compostagem

Não há, implantadas no município, quaisquer estruturas de triagem e compostagem, sendo o processo de separação dos resíduos feito por catadores, de maneira inadequada e pouco efetiva. Com isso, aumentam-se ainda os riscos de acidente para estes trabalhadores

4.5.4.7. Atividades de educação ambiental

- Ampliação de programas educação ambiental

Apesar da Secretaria de Meio Ambiente possuir algumas atividades voltadas à conscientização ambiental, entende-se que essas ainda não são suficientes para contornar/mitigar dos déficits levantados nesta seção.

Na Tabela 41 é possível verificar a lista das carências relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Campo Alegre, sendo a área de abrangência equivalente a todo o município.

Tabela 41 - Resumo das carências dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Campo Alegre/AL

Sistema	Carência	
Manejo dos resíduos sólidos urbanos	R1	Inexistência de controle de pesagem e de composição gravimétrica dos RSU gerados no município
	R2	Inexistência de cobrança pelos serviços de coleta e gestão de RSU ofertados pela Prefeitura
	R3	Existência de pontos de descarte irregulares e queima de RSU
	R4	Presença de vários tipos de resíduos especiais juntos aos RSU
	R5	Inexistência de mapeamento das atividades de varrição
	R6	Inexistência de atendimento pelos serviços de coleta de RSU em algumas localidades do Município
	R7	Organização logística (rota, frequência e quantitativo de veículos) insuficiente para coleta dos RSU
	R8	Inexistência de cobrança para os serviços de coleta de RCC e RV
	R9	Existência de locais inapropriados de descarte dos RCC e RV
	R10	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) das Unidades de Saúde
	R11	Inexistência de dados, programas e gestão do gerenciamento dos resíduos com logística reversa
	R12	Inexistência de gestão e de dados sobre os resíduos agrossilvopastoris, óleos comestíveis e industriais
	R13	Abrangência limitada de ações de limpeza das estruturas de drenagem e falta de cronograma de desenvolvimento das atividades



R14	Gestão inadequada e ausência de dados dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos cemitérios locais
R15	Inexistência de dados sobre a geração dos resíduos públicos de água e esgoto
R16	Ausência de dados e inexistência de tratamento adequado dos resíduos sólidos dos serviços de transporte rodoviário
R17	Ausência de dados sobre as atividades de mineração desativadas ou existentes no município
R18	Ineficiência de coleta seletiva implantada
R19	Falta de infraestrutura atual e para expansão da COOPECMARCA
R20	Não realização do plano de controle ambiental das áreas dos lixões do município
R21	Inexistência de unidades triagem e compostagem
R22	Ampliação de programas educação ambiental

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.5.3. Definição de objetivos e metas

A partir da construção do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e da avaliação das deficiências e fragilidades enfrentadas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Campo Alegre, estabeleceu-se como objetivo geral deste eixo alcançar a universalização plena dos serviços de limpeza urbana e garantir a gestão integrada dos resíduos sólidos, assegurando o acesso e qualidade à toda população.

Este objetivo converge com as diretrizes propostas pelo PNSR para o manejo de resíduos sólidos nas comunidades rurais, apresentadas na Tabela 42.

Tabela 42 - Diretrizes para o manejo dos resíduos sólidos das comunidades rurais - PNSR

1	Promover ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos.
2	Promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular, o transbordo e o transporte dos resíduos sólidos, de acordo com a realidade local e regional.
3	Promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais.
4	Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Fonte: PNSR (2018).

4.5.3.1. Objetivos

Os objetivos específicos do PMSB Campo Alegre são propositalmente mensuráveis, de forma a nortear a definição de metas e a proposição dos Programas e Ações. Tais ações, balizadas pela Lei nº. 11.445/2007, estão dispostas na Tabela 43.

Tabela 43 - Objetivos específicos para o serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Campo Alegre/AL.

1	Ampliar o índice de cobertura e melhorar serviços de coleta de RSU



2	Assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos RSU, RCC e RV gerados no município.
3	Organizar, ampliar e melhorar os serviços de limpeza pública (varrição, capina, poda e demais serviços complementares).
4	Implantar programas e campanhas educativas voltadas para a conscientização acerca da relevância do reaproveitamento, descarte e destinação final correta dos resíduos sólidos gerados no município.
5	Ampliar programa de coleta seletiva dos resíduos gerados no município.
6	Estimular a atuação da cooperativa de catadores, com mecanismos que assegurem renda, saúde e qualidade de vida destes trabalhadores.
7	Estimular e garantir o reaproveitamento, a reciclagem e a destinação final ambientalmente correta dos RCC.
8	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública, trazendo diretrizes que garantam principalmente o manejo e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos.
9	Controlar e assegurar o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória.
10	Garantir o gerenciamento adequado dos diversos tipos de resíduos gerados no Município.
11	Recuperar as áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 44 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Campo Alegre/AL.

Objetivo específico		Carências relacionadas		Localidades	Proposições	Metas (%)				
						I	C	M	L	
1	Ampliar o índice de cobertura e melhorar serviços de coleta de RSU	R2	Inexistência de cobrança pelos serviços de coleta e gestão de RSU ofertados pela Prefeitura	Todas as localidades.	Iniciar cobrança pela coleta de RSU, por meio de instrumento normativo a ser criado		100			
		R7	Organização logística (rota, frequência e quantitativo de veículos) insuficiente para coleta dos RSU		Organizar a logística (rota, frequência e quantitativo de veículos) para coleta de RSU	100				
2	Assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos RSU, RCC e RV gerados no município.	R3	Existência de pontos de descarte irregulares e queima de RSU		Implantar placas proibitivas e educativas em locais recorrentes de descarte inadequado de resíduos	100				
3	Organizar, ampliar e melhorar os serviços de limpeza pública (varrição, capina, poda e demais serviços complementares).	R5	Inexistência de mapeamento das atividades de varrição		Elaborar o planejamento dos serviços de limpeza urbana, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências	100				
		R6	Inexistência de atendimento pelos serviços de coleta de RSU em algumas localidades do Município		Ampliar e dar continuidade à execução dos serviços de limpeza urbana		75	100		
4	Implantar programas e campanhas educativas voltadas para a conscientização acerca da relevância do reaproveitamento, descarte e destinação final correta dos resíduos sólidos gerados no município	R4	Presença de vários tipos de resíduos especiais juntos aos RSU		Implantar ações educativas voltadas à população do município, buscando informar sobre o gerenciamento de resíduos no município e incentivar a não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos	25	50	75	100	
		R22	Ampliação de programas de educação ambiental							
5	Ampliar programa de coleta seletiva dos resíduos gerados no município.	R1	Inexistência de controle de pesagem e de composição gravimétrica dos RSU gerados no município		Implementar a caracterização gravimétrica de RSU na rotina operacional do sistema de limpeza pública municipal, com frequência semestral	100				
					Desenvolver um sistema municipal de informações de resíduos sólidos		100			
		R18	Ineficiência da coleta seletiva implantada		Elaborar legislação para implementação da coleta seletiva		100			
					Adquirir equipamentos específicos para realização da coleta seletiva		100			
					Elaborar o planejamento da coleta, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências	100				
					Realizar campanha de divulgação sobre a implantação da coleta			50	100	



6	Estimular a atuação da cooperativa de catadores, com mecanismos que assegurem renda, saúde e qualidade de vida destes trabalhadores.	R21	Inexistência de unidades triagem e compostagem
		R19	Falta de infraestrutura atual e para expansão da COOPECMARCA
7	Estimular e garantir o reaproveitamento, a reciclagem e a destinação final ambientalmente correta dos RCC	R8	Inexistência de cobrança para os serviços de coleta de RCC e RV
		R9	Destinação inadequada de RCC, RV e resíduos de limpeza pública
8	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública, trazendo diretrizes que garantam principalmente o manejo e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos	R10	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) das unidades de saúde
9	Controlar e assegurar o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória.	R11	Inexistência de dados, programas e gestão do gerenciamento dos resíduos com logística reversa
10	Garantir o gerenciamento adequado dos diversos tipos de resíduos gerados no Município.	R4	Presença de vários tipos de resíduos especiais juntos aos RSU

Implantar Pontos de Entrega Voluntária para coleta de recicláveis			100	
Implantar o Programa Municipal de Coleta Seletiva		10	30	100
Caso a CTR do Agreste não efetive a triagem e a compostagem, construir uma Usina de Triagem e Compostagem no município		50	75	100
Capacitar e auxiliar catadores de materiais recicláveis	10	30	70	100
Implementar normas regulamentadoras a respeito da responsabilidade do Poder Público na gestão de RCC gerados em pequenos volumes, inclusive quanto à cobrança pelo serviço de coleta			100	
Destinar esse tipo de resíduo de maneira correta pela Prefeitura Municipal e Implementar ações de fiscalização sobre a disposição final inadequada de RCC		100		
Criar cadastro dos geradores e das empresas prestadoras de serviços de gestão de RSS		100		
Elaborar, implantar e fiscalizar PGRSS nas unidades públicas de saúde	25	50	75	100
Continuar os serviços de coleta e destinação de RSS	100			
Implantar um sistema de informações para o controle do quantitativo de coleta de RSS nas unidades de saúde municipais			75	100
Desenvolver e operar sistemas para recebimentos de resíduos de diversos tipos em pontos de entrega voluntária				100
Estabelecer parcerias para recolhimento de resíduos nos pontos pré-estabelecidos				100
Acompanhar o cumprimento dos acordos setoriais de logística reversa				100
Iniciar e dar continuidade ao controle dos resíduos coletados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos	25	50	75	100
Criar instrumento legislativo para regulamentar a gestão de resíduos sólidos		100		



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

11	Recuperar as áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.	R12	Inexistência de gestão e de dados sobre os resíduos agrossilvopastoris, óleos comestíveis e industriais	comerciais e de prestadores de serviço, em especial quanto à responsabilidade dos geradores por sua gestão				
		R14	Gestão inadequada e ausência de dados dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados no cemitério local	Implementar cadastro de geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS		100		
		R16	Ausência de dados e inexistência de tratamento adequado dos resíduos sólidos dos serviços de transporte rodoviário	Exigir e fiscalizar a implementação dos planos dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS			100	
		R17	Ausência de dados sobre as atividades de mineração desativadas ou existentes no município	Exigir e fiscalizar a implementação dos planos dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS			100	
		R15	Inexistência de dados sobre a geração dos resíduos dos serviços públicos de água e esgoto	Disponibilizar locais de recebimento dos vasilhames provenientes de atividades agrossilvopastoris		30	60	100
		R13	Abrangência limitada de ações de limpeza das estruturas de drenagem e falta de cronograma de desenvolvimento das atividades	Fiscalizar o tratamento e a reutilização do lodo gerado na ETA operada pelo SAAE e que virá a ser implantada	100			
		R20	Não realização do plano de controle ambiental da área do lixão do município	Desenvolver um sistema de informações sobre os resíduos sólidos gerados nas unidades de saneamento operadas no município	100			
				Realizar o PRAD da área do antigo lixão	100			

Legenda: I – Imediato C - Curto prazo M - Médio prazo L - Longo prazo

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.5.3.2. Metas

Dentro cada objetivo específico, ordenaram-se as proposições (Tabela 24) em metas dentro do horizonte de planejamento, a saber:

- Prazo imediato: até 2 anos (2023-2024);
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos (2024-2026);
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos (2026-2030); e,
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos (2030-2042).

Ressalta-se que as metas foram definidas por proposição e não por carência, haja vista que a área de abrangência deste eixo engloba todo o município. Faz-se importante pontuar ainda que, no caso das alternativas que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, marcou-se mais de um horizonte de planejamento. Tal decisão ocorreu por se considerar que a continuidade das ações é essencial para a manutenção da qualidade e da eficiência dos serviços prestados.

Ademais, pontua-se que os indicadores de monitoramento serão abordados no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

4.5.4. Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Campo Alegre não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos institucionalizado, impossibilitando uma avaliação crítica do documento. Neste caso, o conteúdo mínimo especificado na Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) deve ser inserido no PMSB, conforme possibilidade prevista no parágrafo 1º do Art. 19 da referida Lei.

4.5.4.1. Identificação das possibilidades de implantação ou de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

Haja vista que o processo de construção, implantação e operação de um aterro sanitário no município, mesmo que de pequeno porte, pode ser muito oneroso ao cofre público municipal, uma solução economicamente mais viável é a participação em consórcio intermunicipal de RSU para destinação final ambientalmente adequada.

Atualmente, Campo Alegre integra o CONISUL, cujos municípios membros destinam seus resíduos para a CTR do Agreste. Entende-se que o aterro sanitário já está locado na área mais ambientalmente adequada da região, haja vista que o empreendimento conta com a Licença de Operação Nº2020.13081072240.EXP.LON, emitida pelo Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA, 2020).



Pontua-se que a destinação adotada pelo Município segue as disposições da Lei Federal de 12.305/2010, promovendo a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Ademais, reitera-se também o recente compromisso do município em participação do CORSEAL, que engloba também o eixo de resíduos sólidos.

4.5.4.2. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda mediante a valorização dos resíduos sólidos

Em Campo Alegre não há práticas que incentivem o beneficiamento de resíduos sólidos. Em cumprimento à Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), o Município deve priorizar os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis em seu programa de reciclagem, auxiliando-os na formalização de associações ou cooperativas de catadores que atuem na gestão de resíduos. Essas, por sua vez, devem realizar tanto a reciclagem quanto a compostagem.

Diante dessa legislação, se torna extremamente importante a avaliação das possibilidades de receita por meios da implementação da coleta seletiva e comercialização dos resíduos segregados. Entretanto, deve-se ressaltar que a receita gerada por meio da coleta seletiva pode ser, em algum nível, amortizada nos investimentos feitos para sua execução.

O cálculo da receita partiu-se das projeções de produção de resíduos. Para efeito de análise, escolheu-se o cenário normativo, isto é, o Cenário Universalização. Nota-se que a quantidade de resíduo reciclado é crescente, em conjunto do aumento da presença da coleta seletiva.

Assim, com base na quantidade estimada para recuperação de recicláveis, aplicou-se uma proporcionalidade à gravimetria do município (FLORAM, 2017) para se chegar à Tabela 45.

Tabela 45 - Relação percentual dos resíduos à quantidade de rejeitos

Resíduo	%
Papel/papelão	26,22
Metal	3,25
Plástico	67,28
Vidro	3,25

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Para levantamento dos preços dos recicláveis, utilizou-se como fonte a pesquisa Ciclosoft disponibilizada pela associação Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2020). Ressalta-se que os valores de 2020 foram atualizados para janeiro de 2022



por meio do IPCA. Deve-se destacar que foram feitas aproximações para resíduos que não tinham valores explícitos:

- Papel/papelão: consideraram-se os preços de venda de “Papelão”;
- Metal: consideraram-se os preços de venda de “Sucata de Ferro”;
- Plástico: considerou-se a média de materiais com alguma relação com o plástico (PET; Polietileno de Alta Densidade, Polipropileno, Embalagem Longa Vida);
- Vidro: consideraram-se os preços de venda de “Vidro”.

Tabela 46 - Preços de vendas dos resíduos recicláveis

Tipo resíduo	Preço (R\$/ton)	Fonte	Atualização IPCA (R\$/ton)
Papel/papelão	440	Ciclossoft 2020 (Cempre, 2020) “papelão”	493,46
Metal	320	Ciclossoft 2020 (Cempre, 2020) “Sucata de ferro”	358,88
Plástico	982,5	Ciclossoft 2020 (Cempre, 2020) “Plástico”	1.101,87
Vidro	100	Ciclossoft 2020 (Cempre, 2020) “vidro”	112,18

Fonte: CEMPRE (2020), adaptado Grupo de Trabalho (2022).

Dessa forma, multiplicou-se a quantidade reciclada em toneladas, os preços por tonelada e proporção que cada resíduo compõe no total dos reciclados para cada localidade em estudo. Na Tabela 47 está representado o resumo de todos os anos projetados e nas Tabelas 48 a 51 representa-se a evolução da arrecadação por resíduo e localidade nos anos planejados.



Tabela 47 - Total arrecadado estimado por local e resíduo em todos os anos

Local	Papel/papelão		Metal		Plástico		Vidro		TOTAL	
	Reciclado (ton)	Arrecadado (R\$)	Reciclado (ton)	Arrecadado (R\$)	Reciclado (ton)	Arrecadado (R\$)	Reciclado (ton)	Arrecadado (R\$)	Reciclado (ton)	Arrecadado (R\$)
Sede	5.578,85	2.752.939,86	691,95	248.327,20	14.314,73	15.772.967,63	691,95	77.623,01	21.277,48	18.851.857,70
Luziápolis	3.852,64	1.901.121,99	477,85	171.489,51	9.885,45	10.892.477,52	477,85	53.604,81	14.693,78	13.018.693,83
Chã da Imbira	500,17	246.813,23	62,04	22.263,63	1.283,38	1.414.116,26	62,04	6.959,25	1.907,62	1.690.152,37
Demais localidades	1.268,20	625.807,20	157,30	56.450,54	3.254,07	3.585.562,06	157,30	17.645,51	4.836,87	4.285.465,32
TOTAL	11.199,86	5.526.682,27	1.389,13	498.530,89	28.737,62	31.665.123,48	1.389,13	155.832,58	42.715,74	37.846.169,22

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 48 - Quantitativo e arrecadação totais estimados para a sede de Campo Alegre/AL – Cenário universalização



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Ano	Taxa de recuperação de recicláveis	Resíduos recicláveis	Papel/papelão	Metal	Plástico	Vidro	TOTAL
	(%)	(ton/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)
2022	-	-	-	-	-	-	-
2023	1,25	86,90	11.243,20	1.014,19	64.417,93	317,02	76.992,33
2024	2,50	177,12	22.916,92	2.067,21	131.302,48	646,17	156.932,78
2025	3,75	270,67	35.020,00	3.158,96	200.647,05	987,44	239.813,44
2026	5,00	367,54	47.552,82	4.289,47	272.453,85	1.340,82	325.636,95
2027	6,25	467,72	60.515,38	5.458,75	346.722,87	1.706,32	414.403,32
2028	7,50	571,25	73.910,00	6.667,00	423.467,30	2.084,00	506.128,30
2029	8,75	678,08	87.732,44	7.913,85	502.662,97	2.473,74	600.783,00
2030	10,00	788,24	101.984,62	9.199,46	584.320,86	2.875,60	698.380,54
2031	11,25	901,72	116.666,55	10.523,83	668.440,97	3.289,58	798.920,94
2032	12,50	1.018,54	131.782,07	11.887,32	755.045,29	3.715,78	902.430,46
2033	13,75	1.138,67	147.323,87	13.289,26	844.092,05	4.154,00	1.008.859,19
2034	15,00	1.262,11	163.295,42	14.729,96	935.601,04	4.604,34	1.118.230,76
2035	16,25	1.388,88	179.696,71	16.209,43	1.029.572,24	5.066,80	1.230.545,19
2036	17,50	1.511,95	195.619,92	17.645,77	1.120.804,23	5.515,78	1.339.585,69
2037	18,75	1.637,34	211.843,17	19.109,18	1.213.755,37	5.973,22	1.450.680,94
2038	20,00	1.765,05	228.366,49	20.599,65	1.308.425,67	6.439,11	1.563.830,93
2039	20,00	1.783,60	230.766,92	20.816,18	1.322.178,95	6.506,80	1.580.268,85
2040	20,00	1.802,15	233.167,35	21.032,71	1.335.932,23	6.574,48	1.596.706,77
2041	20,00	1.820,70	235.567,78	21.249,24	1.349.685,51	6.642,16	1.613.144,70
2042	20,00	1.839,26	237.968,22	21.465,77	1.363.438,78	6.709,85	1.629.582,62
TOTAL		21.277,48	2.752.939,86	248.327,20	15.772.967,63	77.623,01	18.851.857,70

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 49 - Quantitativo e arrecadação totais estimados para o Distrito de Luziápolis – Cenário universalização

Ano	Taxa de recuperação de recicláveis	Resíduos recicláveis	Papel/papelão	Metal	Plástico	Vidro	TOTAL
	(%)	(ton/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)
2022	-	-	-	-	-	-	-
2023	1,25	67,58	8.744,16	788,76	50.099,66	246,55	59.879,13
2024	2,50	135,98	17.593,45	1.587,01	100.801,68	496,07	120.478,21
2025	3,75	205,19	26.547,88	2.394,73	152.106,07	748,55	181.797,24
2026	5,00	275,22	35.608,98	3.212,09	204.021,61	1.004,05	243.846,72
2027	6,25	346,06	44.774,06	4.038,82	256.532,93	1.262,47	306.608,27
2028	7,50	417,71	54.044,27	4.875,03	309.646,61	1.523,85	370.089,77
2029	8,75	490,17	63.419,62	5.720,73	363.362,66	1.788,21	434.291,21
2030	10,00	563,47	72.903,17	6.576,18	417.698,66	2.055,61	499.233,62
2031	11,25	637,56	82.489,17	7.440,88	472.621,64	2.325,90	564.877,59
2032	12,50	712,49	92.184,14	8.315,41	528.168,97	2.599,26	631.267,78
2033	13,75	788,21	101.980,79	9.199,11	584.298,87	2.875,49	698.354,27
2034	15,00	864,78	111.887,18	10.092,71	641.057,53	3.154,82	766.192,23
2035	16,25	942,12	121.894,48	10.995,41	698.394,36	3.436,99	834.721,24
2036	17,50	1.025,55	132.689,14	11.969,14	760.242,34	3.741,36	908.641,98
2037	18,75	1.110,60	143.692,14	12.961,66	823.284,06	4.051,60	983.989,47
2038	20,00	1.197,16	154.892,37	13.971,97	887.455,77	4.367,41	1.060.687,52
2039	20,00	1.209,69	156.513,12	14.118,17	896.741,87	4.413,11	1.071.786,27
2040	20,00	1.222,22	158.133,88	14.264,37	906.027,97	4.458,81	1.082.885,02
2041	20,00	1.234,74	159.754,63	14.410,57	915.314,07	4.504,51	1.093.983,77
2042	20,00	1.247,27	161.375,38	14.556,76	924.600,17	4.550,21	1.105.082,52
TOTAL		14.693,78	1.901.121,99	171.489,51	10.892.477,52	53.604,81	13.018.693,83

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 50 - Quantitativo e arrecadação totais estimados para a Povoado Chã da Imbira – Cenário universalização

Ano	Taxa de recuperação de recicláveis	Resíduos recicláveis	Papel/papelão	Metal	Plástico	Vidro	TOTAL
	(%)	(ton/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)
2022	-	-	-	-	-	-	-
2023	0,63	8,78	1.135,33	102,41	6.504,90	32,01	7.774,65
2024	1,25	17,66	2.284,33	206,06	13.088,09	64,41	15.642,89
2025	1,88	26,64	3.447,00	310,93	19.749,59	97,19	23.604,72
2026	2,50	35,73	4.623,33	417,04	26.489,38	130,36	31.660,12
2027	3,13	44,93	5.813,33	524,39	33.307,48	163,92	39.809,11
2028	3,75	54,23	7.017,00	632,96	40.203,87	197,85	48.051,69
2029	4,38	63,64	8.234,33	742,77	47.178,57	232,18	56.387,84
2030	5,00	73,16	9.465,32	853,81	54.231,56	266,89	64.817,59
2031	5,63	82,78	10.709,99	966,09	61.362,85	301,98	73.340,91
2032	6,25	92,50	11.968,31	1.079,59	68.572,45	337,46	81.957,82
2033	6,88	102,33	13.240,31	1.194,33	75.860,34	373,33	90.668,31
2034	7,50	112,27	14.525,97	1.310,31	83.226,53	409,58	99.472,39
2035	8,13	122,31	15.825,30	1.427,51	90.671,03	446,22	108.370,05
2036	8,75	133,14	17.226,59	1.553,91	98.699,75	485,73	117.965,99
2037	9,38	144,18	18.654,17	1.682,69	106.879,06	525,98	127.741,90
2038	10,00	155,42	20.108,03	1.813,83	115.208,94	566,97	137.697,78
2039	10,00	157,04	20.318,28	1.832,80	116.413,55	572,90	139.137,53
2040	10,00	158,67	20.528,52	1.851,76	117.618,16	578,83	140.577,28
2041	10,00	160,29	20.738,77	1.870,73	118.822,77	584,76	142.017,03
2042	10,00	161,92	20.949,02	1.889,69	120.027,38	590,69	143.456,78
TOTAL		1.907,62	246.813,23	22.263,63	1.414.116,26	6.959,25	1.690.152,37

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 51 - Quantitativo e arrecadação totais estimados para as demais localidades – Cenário universalização

Ano	Taxa de recuperação de recicláveis	Resíduos recicláveis	Papel/papelão	Metal	Plástico	Vidro	TOTAL
	(%)	(ton/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)
2022	-	-	-	-	-	-	-
2023	0,63	22,25	2.878,28	259,63	16.491,12	81,16	19.710,19
2024	1,25	44,76	5.791,26	522,40	33.180,99	163,29	39.657,94
2025	1,88	67,54	8.738,92	788,29	50.069,63	246,41	59.843,25
2026	2,50	90,59	11.721,27	1.057,31	67.157,03	330,50	80.266,11
2027	3,13	113,91	14.738,32	1.329,46	84.443,19	415,57	100.926,54
2028	3,75	137,50	17.790,05	1.604,74	101.928,11	501,62	121.824,52
2029	4,38	161,35	20.876,48	1.883,15	119.611,79	588,64	142.960,06
2030	5,00	185,48	23.997,60	2.164,69	137.494,23	676,65	164.333,17
2031	5,63	209,87	27.153,41	2.449,36	155.575,44	765,63	185.943,83
2032	6,25	234,53	30.343,91	2.737,15	173.855,40	855,59	207.792,05
2033	6,88	259,46	33.569,10	3.028,08	192.334,12	946,53	229.877,83
2034	7,50	284,65	36.828,98	3.322,13	211.011,61	1.038,44	252.201,16
2035	8,13	310,12	40.123,55	3.619,32	229.887,85	1.131,34	274.762,06
2036	8,75	337,61	43.680,93	3.940,21	250.269,86	1.231,65	299.122,65
2037	9,38	365,56	47.297,70	4.266,46	270.992,17	1.333,63	323.889,96
2038	10,00	394,10	50.989,12	4.599,44	292.142,12	1.437,71	349.168,39
2039	10,00	398,19	51.518,94	4.647,23	295.177,74	1.452,65	352.796,56
2040	10,00	402,35	52.057,17	4.695,78	298.261,54	1.467,83	356.482,32
2041	10,00	406,45	52.586,99	4.743,58	301.297,16	1.482,76	360.110,49
2042	10,00	410,61	53.125,23	4.792,13	304.380,96	1.497,94	363.796,26
TOTAL		4.836,87	625.807,20	56.450,54	3.585.562,06	17.645,51	4.285.465,32

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Ressalta-se que, pela falta de definições explícitas e pela desatualização dos dados de gravimetria, os resultados podem conter diferenças com a realidade. Entretanto, a estimativa é capaz de cumprir o objetivo de demonstrar uma oportunidade de ganhos com a coleta seletiva.

Colocam-se como objetivos para até curto prazo (em até 4 anos) a criação de políticas públicas relacionadas à inclusão social de catadores, a contratação da associação de catadores para realizar os serviços de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e a realização de gravimetrias recorrentes para o acompanhamento dos resíduos.

A médio prazo (em até 10 anos), coloca-se a implantação de ações de capacitação aos catadores de materiais recicláveis que atuem em grupos organizados ou de forma individual.

4.5.4.3. Sistema de cálculo dos custos de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos e forma de cobrança desses serviços

Um dos fatores importantes para o alcance da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico é a remuneração por meio da cobrança. No caso do manejo de resíduos sólidos urbanos, isso se dá na forma de taxa ou tarifa, sendo:

- Taxa: um tributo, instituído por lei, pela utilização, efetiva ou potencial, de serviço público; e
- Tarifa: caracterizada como um preço público, instituído por contrato de concessão ou permissão da prestação dos serviços ou por ato administrativo do Poder Executivo do titular dos serviços ou de estrutura de prestação regionalizada; ou definida por entidade reguladora do serviço prestado ou a quem o titular delegou essa competência (ANA, 2021).

Dentre os modelos de taxa utilizados, a específica é a que possui maior caráter educativo em relação à importância do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, pois fica mais explícito para que e para onde a arrecadação é direcionada.

Entretanto, a criação de uma nova taxa pode gerar insatisfação e incompreensão por parte da população com o novo tributo. Por isso, são necessárias a educação ambiental e a discussão ampla com os usuários no processo de instituição do modelo de cobrança. Já em relação às taxas específicas no boleto de IPTU e de água, ocorrem problemas com a inadimplência, o que dificulta ainda mais o alcance da sustentabilidade financeira.

Por fim, a tarifa é o modelo que apresenta maior caráter educativo, pois também incentiva a redução de geração dos resíduos e a coleta seletiva. Entretanto, com sua implementação, pode ocorrer o aumento da disposição ilegal dos resíduos para que não seja necessário o pagamento pelo que foi gerado.



Mesmo com modelos de cobrança instituídos, a sustentabilidade econômico-financeira não é assegurada, tendo em vista os valores cobrados e a gestão dos recursos disponíveis. De acordo com o diagnóstico do SNIS (2021), cerca de 70% dos municípios que arrecadam receita com o serviço de manejo de resíduos sólidos recebem valores que não ultrapassam a metade de suas despesas.

Por isso, a Norma de Referência Nº 1 da ANA, aprovada pela Resolução ANA nº79/2021, estabelece diretrizes sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. Além da proposição de parâmetros para a fixação do valor a ser cobrado como características do imóvel, frequência da coleta, volume de água e de resíduos, é orientado que a arrecadação seja realizada mensalmente ou anualmente, por meio da guia de Imposto Predial e Territorial (IPTU) ou fatura do serviço público. Na Tabela 52, estabelecem-se alguns desafios da cobrança pelo serviço, bem como ações mitigadoras.

<i>Tabela 52 - Aspectos de cobrança do serviço de manejo de resíduos sólidos</i>	
Principais desafios da cobrança	Ações mitigadoras
Qualificação da gestão municipal e existência de informações	• Estudo da situação atual do serviço de manejo dos resíduos sólidos do município nos aspectos econômico-financeiro e gerencial; • Quantificação dos custos (custos operacionais, administrativos e de planejamento); • Construção de um bom cadastro imobiliário.
Aprovação da legislação	• Demonstrar a insustentabilidade financeira; • Evidenciar a importância do serviço para a saúde e meio ambiente; • Realizar proposta de regulação técnica e juridicamente bem elaborada; • Apresentar metodologia de cálculo que demonstre elementos satisfatórios de justiça social na aplicação das taxas ou tarifas.
Entendimento da comunidade em relação à importância social da cobrança	• Transparência e participação social durante o processo de proposição de cobrança (consultas e audiências públicas, discussão nos Conselhos); • Divulgação por meio de canais oficiais; • Demonstração do custo real do serviço; • Apresentar os efeitos negativos pela falta do serviço.
Cobrança socialmente justa	• Implementar mecanismos de apoio financeiro como a taxa ou tarifa social e divulgá-los a toda população; • Estabelecer critérios e parâmetros para base de cálculo.

Fonte: MDR (2021).

No Item 5.6.2, de viabilidade econômica e financeira para os serviços de saneamento básico, serão calculadas as taxas básicas para o serviço de resíduos sólidos e apresentados forma de cobrança para a segurança da execução dos serviços.



4.5.4.4. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

Conforme levantado no Produto 2, embora crescente, o quantitativo coletado pela COOPECMARCA ainda compreende a um valor muito baixo frente ao estimado. Então, objetiva-se que este índice chegue a pelo menos 10% no final do Plano, haja vista que tal valor é usualmente alcançado por outros municípios.

Para isto, o presente estudo propõe um aumento gradual da taxa de reciclagem, considerando a massa potencial de recicláveis, identificada por meio da composição gravimétrica média dos resíduos coletados no município (FLORAM, 2017).

As metas propostas para cada localidade de Campo Alegre, considerando os três cenários de prognóstico, são apresentadas no APÊNDICE C, estando as massas de resíduos potencialmente recuperáveis destacadas das Tabelas X a X.

Além disso, identificou-se a necessidade de aquisição de caminhões equipados com gaiola de reciclagem, bem como do investimento em pontos de entrega voluntária, a fim de garantir a adequada destinação dos materiais recicláveis para a futura central de triagem do município.

Isto posto, apresentam-se os objetivos do PMSB Campo Alegre relacionados à redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem:

- Implementar a caracterização gravimétrica de RSU na rotina operacional do sistema de limpeza pública municipal, com frequência semestral;
- Elaborar legislação para implementação da coleta seletiva;
- Adquirir equipamentos específicos para realização da coleta seletiva;
- Elaborar o planejamento da coleta, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências;
- Implantar Pontos de Entrega Voluntária para coleta de recicláveis;
- Cobrar pelos serviços de coleta e disposição final de RSU e RCC
- Implantar o Programa Municipal de Coleta Seletiva;
- Realizar campanha de divulgação sobre a implantação da coleta;
- Ampliar ações educativas voltadas à população do município, buscando informar sobre o gerenciamento de resíduos no município e incentivar a não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos;
- Dispor os resíduos de limpeza urbana e os RCC coletados pela prefeitura em locais apropriados, bem como acabar com os pontos de descarte irregular de resíduos sólidos;
- Caso a CTR do Agreste não efetive a triagem e a compostagem, construir uma Usina de Triagem e Compostagem no município;
- Ampliar a coleta de RSU para universalização no Município;
- Exigir e fiscalizar a implementação dos planos dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS;



- Desenvolver e operar sistemas para recebimentos de resíduos de diversos tipos em pontos de entrega voluntária;
- Estabelecer parcerias para recolhimento de resíduos nos pontos pré-estabelecidos.

4.5.4.5. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

No que tange à coleta seletiva, o Poder Público tem a incumbência incentivar o desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como sua inclusão social e econômica.

Atualmente, o município não possui qualquer estudo de viabilidade socioeconômica sobre o tema; no entanto, a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente monitora os catadores junto à Secretaria Municipal de Assistência Social, visando conhecer as condições sociais, as vulnerabilidades e os materiais de interesse. Ademais, a cooperativa conta também com um convênio com o município de apoio financeiro e que também cede o imóvel de atuação. Nesse sentido, faz-se importante pontuar que a atuação da COOPECMARCA é formalizada, sob CNPJ 43.247.406/0001-86.

A sede da Associação localiza-se na zona urbana do município, na Rua Frei Damião, contando com baias individuais para cada resíduo. A Prefeitura informou também planejar investir na infraestrutura que valorize o produto catado pelos associados, como prensas e balanças, bem como em ações de educação ambiental que visem orientar e a população quanto à segregação e ao acondicionamento adequado dos resíduos, a fim de que a coleta seletiva formalizada seja eficiente ao menos na sede municipal.

Em se tratando do lixo úmido, não há, a nível municipal, iniciativas para reaproveitamento, a exemplo da compostagem que façam jus ao quantitativo de RSU gerados no município. Pontua-se que o incentivo a minimizar o envio de resíduos orgânicos à coleta comum traria grandes benefícios ambientais a Campo Alegre, haja vista que esses representam cerca de 79,81% do total de RSU, segundo o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017). Atualmente, através de parceria entre a Secretaria de Meio Ambiente e de Educação, há um trabalho de compostagem a partir dos resíduos orgânicos gerados nas escolas.

No que tange à logística reversa, apesar de Campo Alegre possuir estabelecimentos comerciais sujeitos ao gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa (como supermercados, borracharias, oficinas e casas agropecuárias), o Município não possui um sistema de responsabilidade compartilhada para os resíduos citados no art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).



Ademais, Campo Alegre não dispõe de legislação específica que diferencie pequenos e grandes geradores, e, apesar da exigência na lei federal, não fiscaliza os geradores dos resíduos relacionados anteriormente para que apresentem seus planos de gerenciamento. Ações desta natureza levariam os grandes geradores a ter seus resíduos coletados por terceiros ou subsidiaria uma cobrança diferenciada por parte da prefeitura, o que reduziria os gastos referentes a envio dos resíduos à CTR do Agreste.

Por fim, pontua-se que não as campanhas municipais para que os resíduos enquadrados na logística reversa retornem aos fabricantes limitam-se às embalagens de agrotóxicos.

4.5.4.6. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa

Apresenta-se os meios de controle e fiscalização dos PGRS para Campo Alegre:

- Desenvolver um sistema municipal de informações de resíduos sólidos, conforme proposto no Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, em curto prazo;
- Implementar normas regulamentadoras a respeito da responsabilidade do Poder Público na gestão de RCC gerados em pequenos volumes, inclusive quanto à cobrança pelo serviço de coleta, em curto prazo;
- Implantar 5 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes, distribuídas na zona urbana e na zona rural do município, em médio prazo;
- Criar cadastro dos geradores e das empresas prestadoras de serviços de gestão de RSS;
- Elaborar, implantar e fiscalizar PGRSS em todas as unidades públicas de saúde;
- Implementar cadastro de todos os geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS, em curto prazo;
- Exigir e fiscalizar a implementação dos planos dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS, em médio prazo;
- Fiscalizar o tratamento e a reutilização do lodo gerado na ETA e na ETE operadas pelo SAAE;
- Instalar 5 Pontos de Entrega Voluntária para recebimentos de resíduos de diversos tipos, distribuídos na zona urbana e na zona rural do município, em longo prazo;
- Estabelecer parcerias para recolhimento de resíduos nos pontos pré-estabelecidos, em longo prazo.

4.6. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



Para a determinação das demandas por serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, adotou-se uma abordagem distinta dos demais eixos de saneamento. Isto porque este eixo tem uma particularidade: o escoamento das águas pluviais ocorre independentemente de existir ou não um sistema de drenagem adequado, sendo a qualidade deste o que determina os benefícios ou prejuízos à população.

A partir das carências relacionadas ao sistema atual, identificaram-se as variáveis que devem ser consideradas no estabelecimento de cenários de planejamento, visando suas melhorias.

4.6.3. Projeções das necessidades de ações estruturais e não estruturais de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

4.6.3.2. Área impermeável

Considerou-se, para o cálculo da área impermeável, a área ocupada (estimada a partir do número de domicílios existentes e futuros) somada à área pavimentada (estimada a partir do mapeamento das vias e da largura padrão das faixas de rolamento) em cada localidade.

4.6.3.2.1. Área ocupada

Segundo o último Censo (IBGE, 2010), Campo Alegre tem uma média de 4,14 moradores por domicílio ocupado. Considerando que esta mesma taxa seja mantida ao longo de todo o horizonte de projeto, o número de residências necessárias para abrigar a população tenderá a um leve aumento.

Conforme visitas de diagnóstico realizadas para confecção do Produto 2, percebe-se que a maior concentração populacional de Campo Alegre/AL está na sua sede, seguida pela população situada no Distrito de Luziápolis. Nesse sentido, ressalta-se o que é posto por Gurgel (2017); segundo a autora, devido à disponibilidade de áreas para expansão, cidades do interior do nordeste não apresentam, em geral, tendência à verticalização.

Soma-se a isso, ainda, um fator cultural – devido à forte tradição rural, traduzida pela presença de chácaras mesmo na zona urbana, moradores interioranos dão preferência a habitações unifamiliares, o que contribui para frear a disseminação de edifícios (GURGEL, 2017).

Assim, considerando as projeções de aumento populacional em todas as localidades do município, espera-se que esse esteja atrelado à expansão horizontal, implicando em aumento da área ocupada dessas localidades.



Tomando o quantitativo de residências como indicador de área impermeável, pode-se estimar esta variável com base no número de residências por ano e, no caso das comunidades rurais de Campo Alegre (Vila Mineiro, Usina, Mucum e demais comunidades), na cobertura residencial média de 43,60 m², com base nas especificações da Caixa Econômica Federal (2017) para residências unifamiliares térreas de padrão baixo. A residência adotada como modelo nestes casos conta com sala, dois quartos, banheiro, cozinha e tanque externo sem cobertura.

Por outro lado, como consta nas informações de fichas técnicas da Caixa Econômica Federal (2018), para a sede municipal, Distrito de Luziápolis e povoado Chã da Imbira, considerou-se uma área construída média por moradia de 100,41 m², que representa o valor típico para residência unifamiliar térrea padrão normal. A escolha se deu porque as áreas mais urbanizadas tendem a possuir construções de maior porte, como observado nas visitas de Diagnóstico realizadas nessas localidades. Neste caso, a residência modelo conta com sala, três quartos, banheiro social, banheiro de serviço, cozinha, área de serviço e garagem coberta.

Ressalta-se que ambas as referências modelos estão em consonância com o Código de Obras do município (CAMPO ALEGRE, 2019). Assim, estimou-se a evolução da impermeabilização do solo para cada um dos cenários preconizados.

4.6.3.2.2. Área pavimentada

O município não dispõe de levantamento da extensão de vias pavimentadas existentes nas localidades; todavia, a Secretaria Municipal de Infraestrutura estimou que, na sede, cerca de 70% das vias possuem pavimentação. Durante a construção do diagnóstico, a população local estimou um valor bem inferior para Luziápolis e Chã da Imbira e nulo nas demais localidades.

A partir de imagens de satélite, foi possível estimar a quilometragem de vias existentes na sede municipal e nas localidades rurais consideradas (Luziápolis e Chã da Imbira), ver Tabela X, por meio do Google Earth, conforme Figura X. Ressalta-se que a real demanda pode ser inferior ao aqui previsto, haja vista obras de pavimentação ocorridas no corrente ano.

O levantamento realizado indicou na sede, Luziápolis e Chã da Imbira, cerca de 38,3 (68,6%), 9,7 (30,2%) e 1,9 (24,8%) quilômetros respectivamente em extensão de vias pavimentadas.

Como meta para o Cenário Universalização, adotou-se o valor de 100%, para as áreas urbanas e 70% para as demais localidades. Entende-se, desse modo, que nem todas as vias rurais precisam ser pavimentadas, uma vez que tal ação culminaria em custos elevados e poderia causar maiores problemas de drenagem no município.



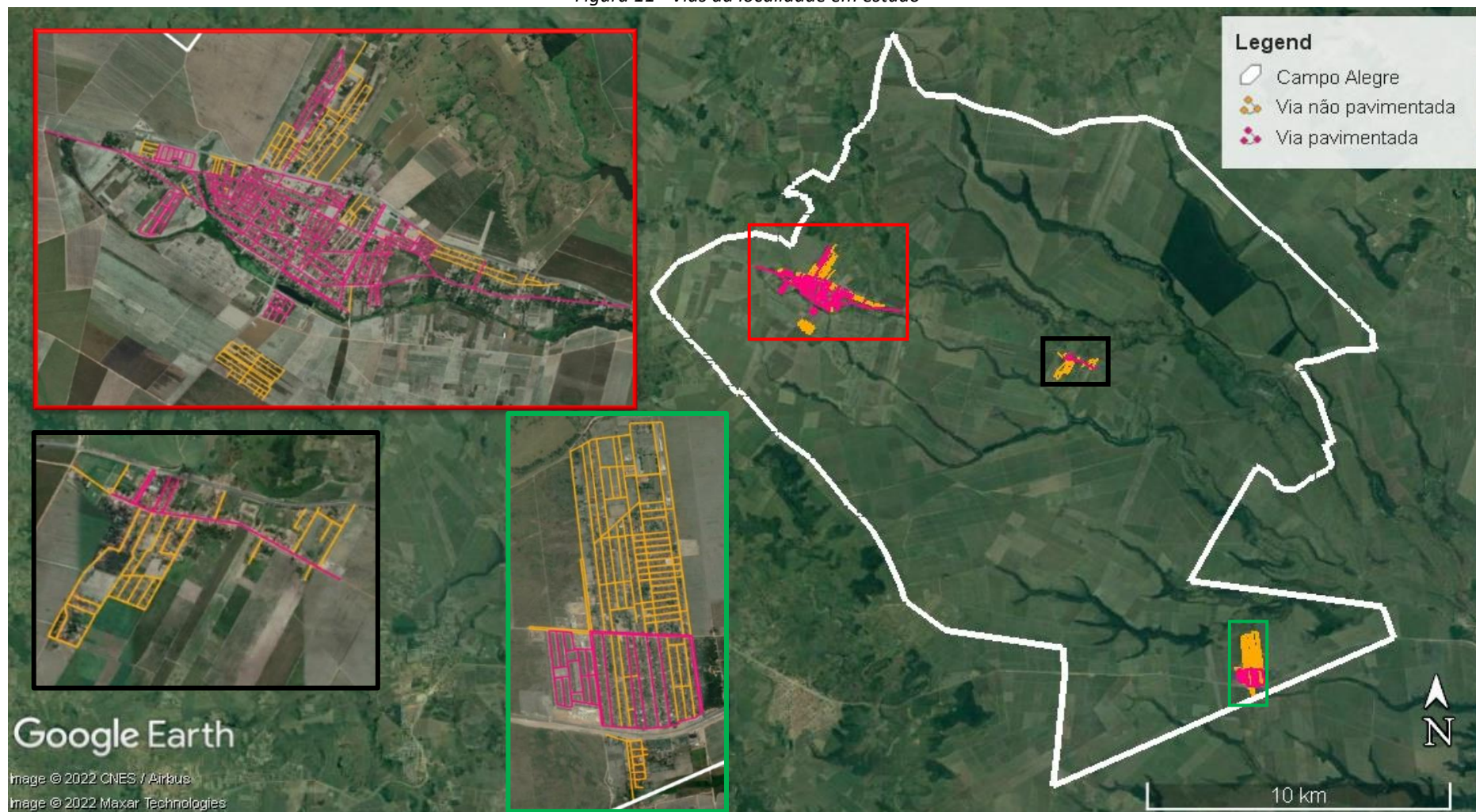
Tabela 53 - Estimativa da extensão total de vias pavimentadas (km) - Cenário universalização

Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira				
2022	38,34	9,69	1,91	2032	47,12	22,42	4,49
2023	39,21	10,96	2,17	2033	48,00	23,70	4,74
2024	40,09	12,24	2,42	2034	48,88	24,97	5,00
2025	40,97	13,51	2,68	2035	49,76	26,24	5,26
2026	41,85	14,78	2,94	2036	50,64	27,52	5,52
2027	42,73	16,06	3,20	2037	51,52	28,79	5,77
2028	43,61	17,33	3,45	2038	52,40	30,06	6,03
2029	44,49	18,60	3,71	2039	53,27	31,34	6,29
2030	45,37	19,88	3,97	2040	54,15	32,61	6,55
2031	46,24	21,15	4,23	2041	55,03	33,88	6,81
				2042	55,91	32,07	7,68

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Figura 11 - Vias da localidade em estudo



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Assim, tomando a extensão de vias pavimentadas como indicador de área impermeável, pode-se estimar esta variável com base no mapeamento de todo arruamento presente nas localidades em estudo, e na largura da faixa de rolamento.

Com relação à largura, adotou-se tanto o valor de 3,90 m, considerando uma faixa de rolamento de 3,30 m e largura de 0,30 m de meio-fio a cada lado da via, usualmente adotada para vias locais, quanto de 7,20 m, equivalente a duas faixas de rolamento mais a largura adjacente do meio-fio, reservada para sarjeta, conforme recomenda o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2010). As proporções de vias consideradas no presente PMSB estão registradas na Tabela 37.

Tabela 54 - Proporção de vias (%) por tipologia em Campo Alegre.

Tipo de via	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira
Local com sarjeta (3,90m)	20	15	35
Faixa dupla com sarjeta (7,2m)	80	85	65

Fonte: Grupo de trabalho (2022).

4.6.3.2. Cobertura de microdrenagem

A microdrenagem consiste no sistema que conduz a água proveniente do escoamento superficial a nível local, a exemplo de praças, lotes, ruas e construções. Conhecer sua cobertura, então, é importante para prever a capacidade de escoamento de manejo das águas pluviais na área urbana.

Entende-se como áreas críticas aquelas que contam com histórico de alagamento, causados pela falta ou insuficiência de dispositivos de microdrenagem, ou de inundações e/ou enchentes, causadas pelo transbordamento do leito do curso d'água em época de chuva, caracterizando-se como um problema de macrodrenagem.

Na sede do município, há histórico de alagamento na região próxima da COOPECMARCA por ser a região mais baixa e de concentração de águas para a rede de microdrenagem. Os técnicos do município afirmam que após a captação, na boca de lobo em frente a COOPECMARCA, a rede subterrânea atravessa alguns imóveis atualmente com áreas não construídas até chegar à Av. Prefeito José Virgínio e seguir rota, atravessando a Av. Divaldo Suruagy e seguindo até novamente ingressar em imóvel com área não construída em área mais baixa e seguir Ressalta-se que esses imóveis, sem área construída, podem ser alvos de ocupação incompatível futura, sendo, portanto, um ponto de bastante atenção do poder público.

A Figura 12, apresenta um mapa topográfico da sede, que em escala de cores aponta as imediações da Rua Frei Damião, como a região mais baixa da zona mais adensada em quantidade de residências da sede.

No povoado Chã da Imbira, a localidade conhecida como “Alto do Vento”, alvo de urbanização residencial recente, é ponto crítico quanto a drenagem, sofrendo alagamentos



nos períodos chuvosos. Conforme visualizado nas Figuras 14 e 15, a topografia aponta que nessa zona de expansão urbana, há uma bacia de drenagem.

Quanto a Luziápolis, uma vez que a maior parte não está pavimentada e drenada, épocas chuvosas causam transtornos aos moradores da região, principalmente devido aos lançamentos irregulares de esgoto. Há concentração de águas pluviais nos entroncamentos entre as ruas São Sebastião e Eugênio Albuquerque e principalmente entre a Rua Santa Tereza e acesso a BR-101 (uma vez que nesse ponto inicia-se a travessia sob a rodovia para destinação das águas pluviais).

Devido à falta de dados por parte do município, definiu-se como meta para este serviço em curto prazo apenas a instalação de dispositivos visando solucionar os problemas nos pontos críticos de alagamento, urbanos e rurais, detalhados no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

Estimou-se a cobertura da microdrenagem (sarjetas e bocas de lobo) necessária para mitigação dos problemas de alagamento de Limoeiro de Anadia – AL a partir das áreas de alagamento mapeadas durante o Diagnóstico, dada a impossibilidade de realizar tal estimativa para todo o Município. Isso porque não há disponibilidade de dados topográficos; além disso, nesses casos é necessária a elaboração de um projeto específico de drenagem.

Sendo assim, a análise aqui contida limita-se ao objetivo de orçar os investimentos com a instalação de rede e dispositivos de drenagem nas áreas mais críticas do Município, entendendo que são o centro do problema. Na Tabela 55 são apresentadas as áreas críticas consideradas neste item e seus respectivos pontos de referência.

As soluções para os problemas de drenagem nos locais apontados serão propostas na etapa de Programas e Ações. Estima-se que estas áreas passem a ser inexistentes até o final do horizonte de projeto do presente PMSB.



Figura 12 – Topográfico da sede com destaque para as imediações da COOPECMARCA.

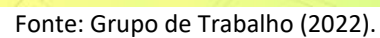
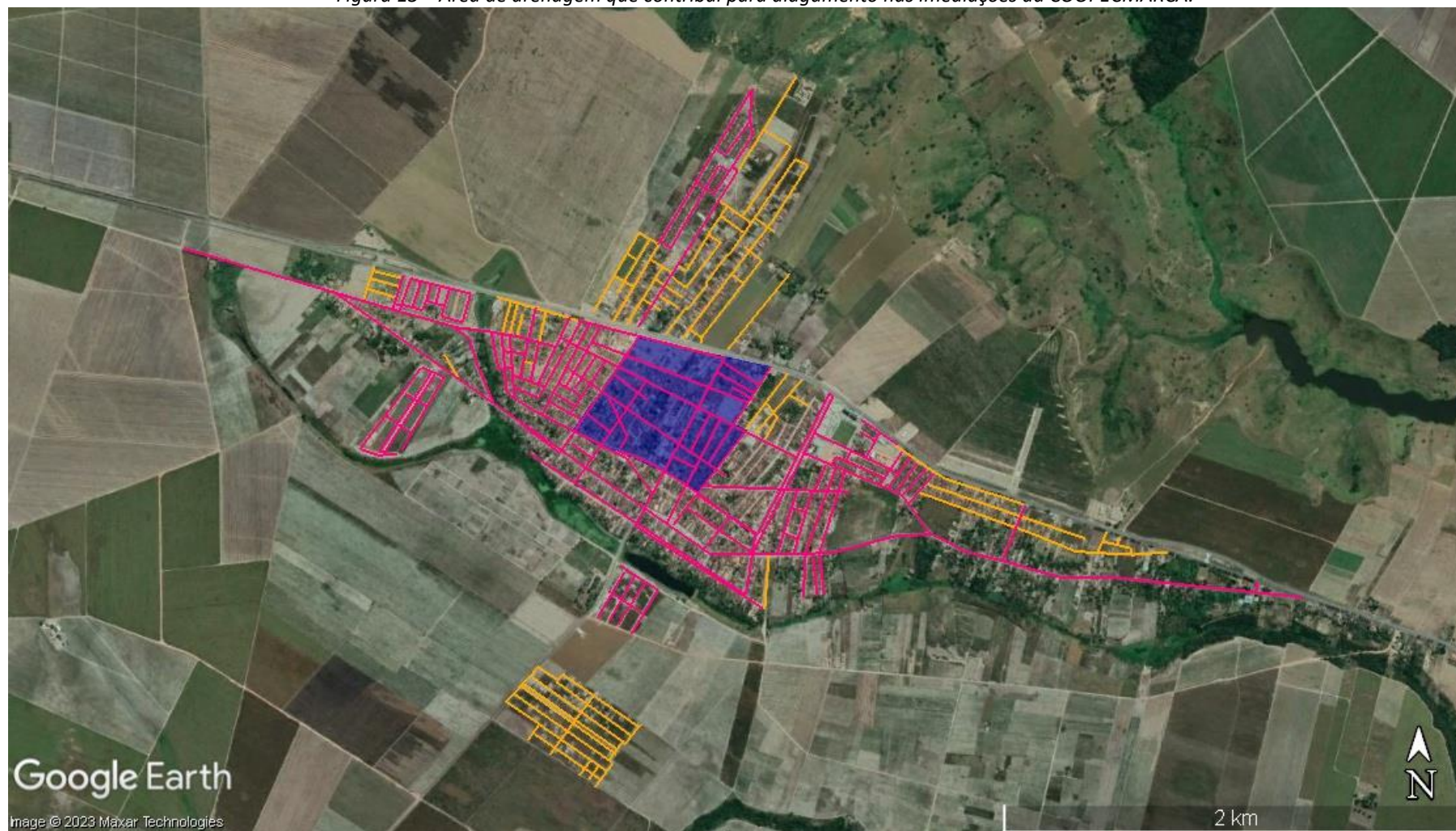




Figura 13 – Área de drenagem que contribui para alagamento nas imediações da COOPECMARCA.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Figura 14 – Topografia do Povoado Chã da Imbira com destaque para a região do Alto do Vento.



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

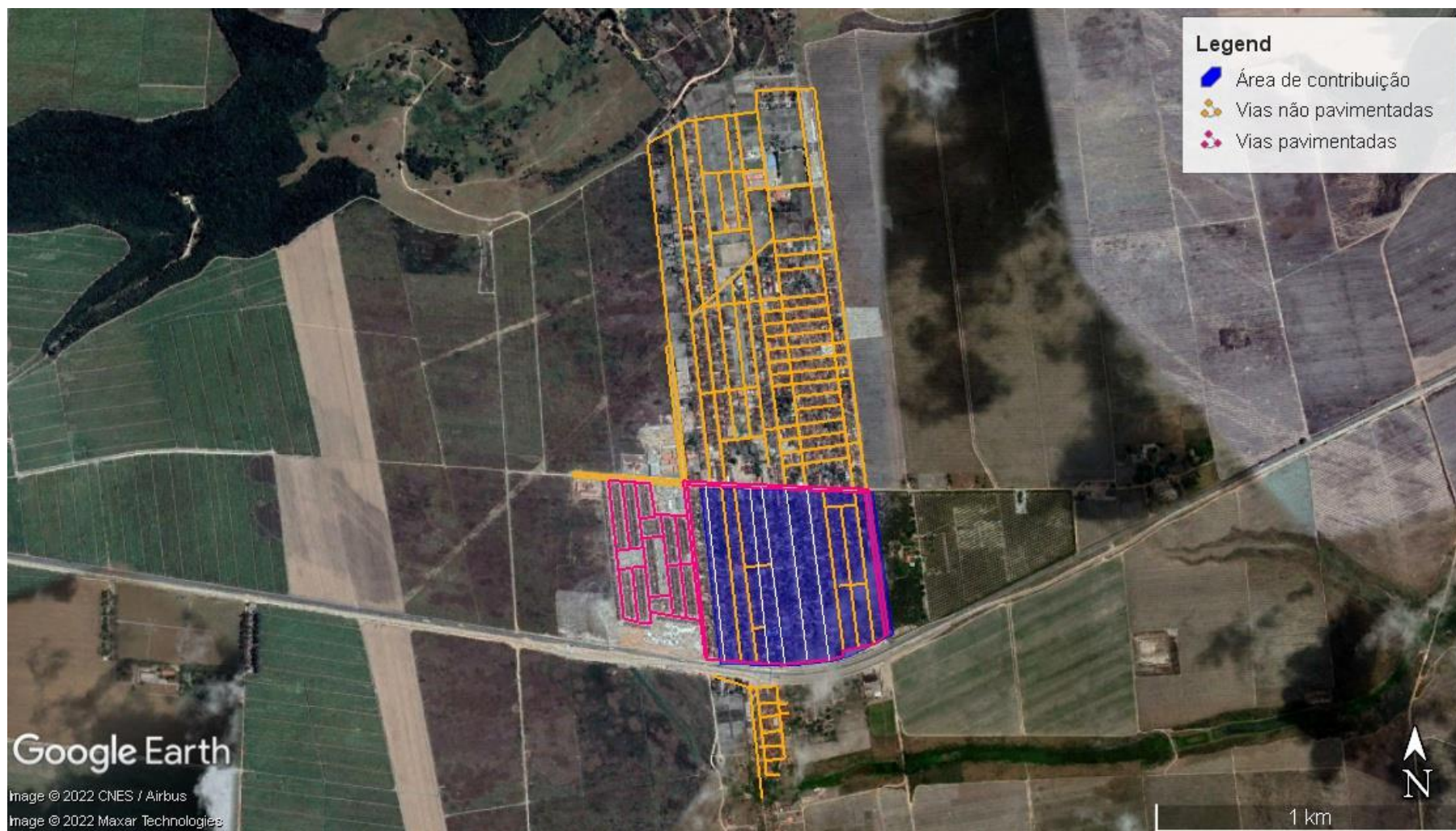


Figura 15- Área de drenagem considerada para a região do Alto do Vento



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 16 – Área de drenagem considerada (alagamento na Rua Santa Tereza e acesso a BR-101).



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 55 - Área crítica de drenagem e manejo de águas pluviais

Ponto		Coordenadas		Pavimentação	Área de drenagem (m²)
		Latitude	Longitude		
1	Rua Frei Damião e adjacências. Distrito sede	-9.780819	-36.347522	Pavimentado	485.263
2	Alto do Vento e adjacências no Povoado Chã da Imbira	-9.807551	-36.277865	Sem pavimentação	100.207
3	Rua Santa Tereza no Distrito de Luziápolis	-9.903433	-36.217111	Pavimentado	307.592

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.6.3.3. Índices de drenagem

Para essa análise, uma vez que o município não dispõe de informações que definam a sua zona urbana em área, considerou-se as informações de setorização definidas pelo IBGE (2021). A Tabela 56, apresenta as áreas das localidades avaliadas.

Tabela 56 - Área das localidades de Campo Alegre/AL, conforme setorização do IBGE (2021)

Localidade	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira
Área (m²)	4.113.881	1.466.856	583.949

Fonte: IBGE (2021).

Com base na população estimada para a sede do município e para as demais localidades, bem como nos critérios e parâmetros de projeto, calcularam-se as demandas de drenagem para o horizonte de 20 anos (2022 – 2042) para os três cenários propostos, explicitados nas Tabelas 57 a 59. Os valores na íntegra podem ser vistos no APÊNDICE D



Tabela 57 – Índices de drenagem na sede

Ano	População (hab)	Cenário Universalização			Cenário Universalização			Cenário Distante da Universalização		
		Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)
2022	28742	697097,64	68,56	23,04	697097,64	68,56	23,04	697097,64	68,56	23,04
2023	29302	710679,67	70,14	23,51	710679,67	69,14	23,42	710679,67	68,56	23,51
2024	29863	724285,95	71,71	23,98	724285,95	69,71	23,80	724285,95	68,56	23,98
2025	30423	737867,98	73,28	24,45	737867,98	70,28	24,18	737867,98	68,56	24,45
2026	30983	751450,01	74,85	24,92	751450,01	70,85	24,56	751450,01	68,56	24,92
2027	31543	765032,04	76,42	25,39	765032,04	71,42	24,94	765032,04	68,56	25,39
2028	32104	778638,32	78,00	25,86	778638,32	72,00	25,33	778638,32	68,56	25,86
2029	32664	792220,35	79,57	26,33	792220,35	72,57	25,71	792220,35	68,56	26,33
2030	33224	805802,38	81,14	26,80	805802,38	73,14	26,09	805802,38	68,56	26,80
2031	33784	819384,41	82,71	27,27	819384,41	73,71	26,47	819384,41	68,56	27,27
2032	34345	832990,69	84,28	27,74	832990,69	74,28	26,85	832990,69	68,56	27,74
2033	34905	846572,72	85,85	28,21	846572,72	74,85	27,23	846572,72	68,56	28,21
2034	35465	860154,75	87,43	28,68	860154,75	75,43	27,61	860154,75	68,56	28,68
2035	36025	873736,78	89,00	29,15	873736,78	76,00	27,99	873736,78	68,56	29,15
2036	36416	883219,94	90,57	29,52	883219,94	76,57	28,28	883219,94	68,56	29,52
2037	36807	892703,11	92,14	29,89	892703,11	77,14	28,56	892703,11	68,56	29,89
2038	37198	902186,28	93,71	30,26	902186,28	77,71	28,84	902186,28	68,56	30,26
2039	37589	911669,44	95,28	30,63	911669,44	78,28	29,12	911669,44	68,56	30,63
2040	37980	921152,61	96,86	31,00	921152,61	78,86	29,40	921152,61	68,56	31,00
2041	38371	930635,78	98,43	31,37	930635,78	79,43	29,68	930635,78	68,56	31,37
2042	38762	940118,94	100,00	31,74	940118,94	80,00	29,96	940118,94	68,56	31,74

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 58 – Índices de drenagem em Luziápolis

Ano	População (hab)	Cenário Universalização			Cenário Universalização			Cenário Distante da Universalização		
		Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)
2022	22651	549368,82	30,21	41,77	549368,82	30,21	41,77	549368,82	30,21	41,77
2023	22789	552715,82	33,70	42,50	552715,82	32,70	42,36	552715,82	30,21	42,00
2024	22926	556038,57	37,19	43,22	556038,57	35,19	42,94	556038,57	30,21	42,23
2025	23063	559361,31	40,68	43,95	559361,31	37,68	43,52	559361,31	30,21	42,45
2026	23201	562708,31	44,17	44,68	562708,31	40,17	44,11	562708,31	30,21	42,68
2027	23338	566031,06	47,66	45,40	566031,06	42,66	44,69	566031,06	30,21	42,91
2028	23475	569353,80	51,15	46,13	569353,80	45,15	45,27	569353,80	30,21	43,13
2029	23612	572676,55	54,64	46,85	572676,55	47,64	45,85	572676,55	30,21	43,36
2030	23750	576023,55	58,13	47,58	576023,55	50,13	46,44	576023,55	30,21	43,59
2031	23887	579346,30	61,62	48,31	579346,30	52,62	47,02	579346,30	30,21	43,82
2032	24025	582693,30	65,11	49,03	582693,30	55,11	47,60	582693,30	30,21	44,04
2033	24162	586016,04	68,60	49,76	586016,04	57,60	48,19	586016,04	30,21	44,27
2034	24300	589363,04	72,09	50,49	589363,04	60,09	48,77	589363,04	30,21	44,50
2035	24437	592685,79	75,57	51,21	592685,79	62,57	49,35	592685,79	30,21	44,73
2036	24701	599088,75	79,06	52,15	599088,75	65,06	50,15	599088,75	30,21	45,16
2037	24966	605515,96	82,55	53,08	605515,96	67,55	50,94	605515,96	30,21	45,60
2038	25230	611918,91	86,04	54,02	611918,91	70,04	51,73	611918,91	30,21	46,04
2039	25494	618321,87	89,53	54,95	618321,87	72,53	52,52	618321,87	30,21	46,47
2040	25758	624724,83	93,02	55,89	624724,83	75,02	53,32	624724,83	30,21	46,91
2041	26022	631127,78	96,51	56,83	631127,78	77,51	54,11	631127,78	30,21	47,35
2042	26286	637530,74	100,00	57,76	637530,74	80,00	54,90	637530,74	30,21	47,78

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 59 – Índices de drenagem no Povoado Chã da Imbira

Ano	População (hab)	Cenário Universalização			Cenário Universalização			Cenário Distante da Universalização		
		Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)	Área Ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Área Impermeabilizada (%)
2022	2147	22610,92	24,85	6,01	22610,92	24,85	6,01	22610,92	24,85	6,01
2023	2160	22747,83	27,11	6,23	22747,83	26,61	6,18	22747,83	24,85	6,03
2024	2173	22884,73	29,37	6,44	22884,73	28,37	6,36	22884,73	24,85	6,06
2025	2186	23021,64	31,63	6,66	23021,64	30,13	6,53	23021,64	24,85	6,08
2026	2199	23158,55	33,88	6,88	23158,55	31,88	6,71	23158,55	24,85	6,10
2027	2212	23295,46	36,14	7,10	23295,46	33,64	6,88	23295,46	24,85	6,13
2028	2225	23432,37	38,40	7,31	23432,37	35,40	7,06	23432,37	24,85	6,15
2029	2238	23569,28	40,65	7,53	23569,28	37,15	7,23	23569,28	24,85	6,17
2030	2251	23706,18	42,91	7,75	23706,18	38,91	7,41	23706,18	24,85	6,20
2031	2264	23843,09	45,17	7,97	23843,09	40,67	7,58	23843,09	24,85	6,22
2032	2277	23980,00	47,43	8,18	23980,00	42,43	7,75	23980,00	24,85	6,24
2033	2290	24116,91	49,68	8,40	24116,91	44,18	7,93	24116,91	24,85	6,27
2034	2303	24253,82	51,94	8,62	24253,82	45,94	8,10	24253,82	24,85	6,29
2035	2316	24390,72	54,20	8,84	24390,72	47,70	8,28	24390,72	24,85	6,31
2036	2341	24654,01	56,46	9,08	24654,01	49,46	8,47	24654,01	24,85	6,36
2037	2366	24917,29	58,71	9,32	24917,29	51,21	8,67	24917,29	24,85	6,40
2038	2391	25180,58	60,97	9,55	25180,58	52,97	8,87	25180,58	24,85	6,45
2039	2416	25443,86	63,23	9,79	25443,86	54,73	9,06	25443,86	24,85	6,49
2040	2441	25707,15	65,49	10,03	25707,15	56,49	9,26	25707,15	24,85	6,54
2041	2466	25970,43	67,74	10,27	25970,43	58,24	9,46	25970,43	24,85	6,58
2042	2491	26233,72	70,00	10,51	26233,72	60,00	9,65	26233,72	24,85	6,63

Fonte: Grupo de Trabalho (2022)



4.6.3.4. Capacidade de atendimento à demanda

Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o sistema de macro e microdrenagem de Campo Alegre limita-se a poucas estruturas em alguns pontos da sede, do Distrito de Luziápolis e Povoado Chã da Imbira. Ademais, não há cadastro técnico da rede e das estruturas existentes, o que impossibilitou uma análise precisa da capacidade atual do sistema de drenagem.

Assim sendo, esta seção apresenta ações estruturais e não estruturais voltadas à minimização dos impactos gerados pelo aumento da impermeabilização do solo.

4.6.3.4.1. Ações estruturais

As ações estruturais são obras de engenharia implementadas com o objetivo de reduzir o risco de alagamentos. No presente estudo, consideraram-se os dispositivos sarjetas e bocas-de-lobo. Estipulou-se a implantação de sarjetas em todas as vias de faixa dupla pavimentadas, como preconizado pelo DNIT (2010). Assumindo-se uma sarjeta em cada extremidade da via, chegou-se então à Tabela 60.

Tabela 60 - Projeção da extensão total de sarjetas para o Cenário de Universalização

Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira	2032	94,25	44,85	8,97
2022	76,67	19,38	3,82	2033	96,00	47,39	9,49
2023	78,43	21,93	4,33	2034	97,76	49,94	10,00
2024	80,19	24,47	4,85	2035	99,52	52,49	10,52
2025	81,94	27,02	5,36	2036	101,28	55,03	11,03
2026	83,70	29,57	5,88	2037	103,03	57,58	11,55
2027	85,46	32,11	6,39	2038	104,79	60,13	12,06
2028	87,22	34,66	6,91	2039	106,55	62,68	12,58
2029	88,97	37,21	7,42	2040	108,31	65,22	13,10
2030	90,73	39,75	7,94	2041	110,06	67,77	13,61
2031	92,49	42,30	8,46	2042	111,82	64,14	15,35

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Nela, é possível notar que, para o cenário normativo, a estimativa é crescente ao longo do horizonte de projeto do presente PMSB para todas as localidades, tendo em vista o aumento do índice de pavimentação e a consequente impermeabilização dos solos.

A sede municipal se destaca entre as localidades, uma vez que já possui maior estrutura urbana e apresenta maior tendência de crescimento populacional, de modo que, ao fim do horizonte de projeto, estima-se que esta possua cerca de 112 km de sarjeta.

No que tange à estimativa de quantidade de bocas de lobo ao longo do horizonte de projeto do presente PMSB, avaliaram-se apenas as áreas de alagamento apontadas no



Diagnóstico, dada a inviabilidade da análise em todo o Município. Pontua-se ainda que esta análise completa deve ser objeto de um projeto específico de drenagem, com levantamento topográfico. Na Tabela 61, encontram-se os comprimentos das vias encontrados para cada área crítica de drenagem considerada, utilizados para a estimativa dos dispositivos de drenagem.

Tabela 61 - Comprimento estimado das vias nas áreas de drenagem críticas consideradas

Área crítica	Imediações da Frei Damião	Imediações da Rua Santa Tereza	Alto do Vento
Extensão das vias pavimentadas (m)	8.705	7.623	2.977

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

De acordo Mascaró (2003), a quantidade de bocas de lobo adotadas depende das condições locais; em geral, há um espaçamento de 40 a 100 m entre duas bocas de lobo consecutivas, que devem se repetir do outro lado da via. Considerando o índice de impermeabilização tanto da sede, Luziápolis e Chã da Imbira, para estimar a quantidade de bocas-de-lobo apresentada na Tabela X, assumiu-se um espaçamento de 100 m para as três localidades avaliadas.

Uma vez que a disposição de bocas de lobo encontrada é condicionada pela extensão das sarjetas, a área crítica do distrito sede terá o maior quantitativo de bocas de lobo. Nela, estimaram-se 174 bocas de lobo para o ano de 2042, considerando o cenário normativo. No que tange às áreas críticas do distrito de Luziápolis, nota-se a demanda de 154 unidades ao fim do horizonte de projeto do presente PMSB. A área do Alto do Vento, no povoado Chã da Imbira, demanda cerca de 60 bocas de lobo. É importante destacar que há áreas não pavimentadas nessas áreas críticas, de modo que os avanços de vias pavimentadas e de bocas de lobo devem ser compatibilizados.

Ressalta-se que foram avaliadas apenas as áreas de alagamento apontadas no Diagnóstico, dada a inviabilidade da análise em todo o Município. Pontua-se ainda que esta análise completa deve ser objeto de um projeto específico de drenagem, com levantamento topográfico.

Vale destacar que a Prefeitura Municipal não possui um controle acerca da quantidade de vias pavimentadas existentes em todo o município, o que inviabiliza a análise mais aprofundada dessa variável, sobretudo para as áreas rurais não contempladas pelos indicadores urbanos do SNIS.



Tabela 62 - Estimativa do número de bocas de lobos nas áreas críticas por localidade - Cenário de Universalização

Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira	2032	90,00	80,00	30,00
2022	0,00	0,00	0,00	2033	99,00	88,00	33,00
2023	9,00	8,00	3,00	2034	108,00	96,00	36,00
2024	18,00	16,00	6,00	2035	117,00	104,00	39,00
2025	27,00	24,00	9,00	2036	126,00	112,00	42,00
2026	36,00	32,00	12,00	2037	135,00	120,00	45,00
2027	45,00	40,00	15,00	2038	144,00	128,00	48,00
2028	54,00	48,00	18,00	2039	153,00	136,00	51,00
2029	63,00	56,00	21,00	2040	162,00	144,00	54,00
2030	72,00	64,00	24,00	2041	171,00	152,00	57,00
2031	81,00	72,00	27,00	2042	174,00	154,00	60,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Já no que diz respeito às galerias de águas pluviais, tem-se que essas devem ser alocadas nos pontos baixos da malha urbana, nas avenidas principais e nas vias onde a vazão estimada supere a capacidade de escoamento das sarjetas. Tal demanda deverá ser ajustada com base em estudos específicos, a serem desenvolvidos nas fases de planejamento do PMSB e ajustados nas revisões previstas.

Os estudos devem estimar também a quantidade de poços de visita, tendo em vista que estes devem ser instalados quando houver mudança de direção, de declividade ou de diâmetro das galerias de águas pluviais (PAULA, 2013). Haja vista que os poços de visita têm como finalidade permitir a inspeção e a limpeza das tubulações, o DAEE/CETESB (1980 apud Ramos (1999)) recomenda que o espaçamento entre duas estruturas não ultrapasse 180 m. Para o município, optou-se por adotar espaçamento de 100 m, haja vista que se trata de um Município de pequeno porte com vias de extensão relativamente pequenas. A Tabela 64 apresenta a estimativa de poços de visita nas áreas críticas consideradas.

Faz-se importante pontuar também a possibilidade de ações estruturais que atenuem o aumento do escoamento minimizando os impactos à jusante, estando as principais delas listadas na Tabela 63.

Tabela 63 - Estimativa de poços de visita para a áreas de drenagem crítica - Cenário de Universalização



Ano	Sede	Luziápolis	Chã da Imbira				
2022	0,00	0,00	0,00	2032	50,00	40,00	29,00
2023	5,00	4,00	2,00	2033	55,00	44,00	32,00
2024	10,00	8,00	5,00	2034	60,00	48,00	35,00
2025	15,00	12,00	8,00	2035	65,00	52,00	38,00
2026	20,00	16,00	11,00	2036	70,00	56,00	41,00
2027	25,00	20,00	14,00	2037	75,00	60,00	44,00
2028	30,00	24,00	17,00	2038	80,00	64,00	47,00
2029	35,00	28,00	20,00	2039	85,00	68,00	50,00
2030	40,00	32,00	23,00	2040	87,00	72,00	53,00
2031	45,00	36,00	26,00	2041	87,00	76,00	56,00
				2042	87,00	77,00	30,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Faz-se importante pontuar ainda a possibilidade de ações estruturais que atenuem o aumento do escoamento minimizando os impactos à jusante, estando as principais delas listadas na Tabela 64.



Tabela 64 - Ações estruturais que atenuem o aumento do escoamento e minimizem impactos à jusante

Ação	Descrição	Vantagens	Precauções	Indicações
Pavimento poroso	Dispositivos que infiltram a água caída sobre eles para um reservatório na camada de base, geralmente de cascalho poroso.	Promovem uma grande redução no pico dos escoamentos gerados na superfície e possuem vantagens adicionais de custo (comparada ao de uma rede pluvial convencional), conforto (menos ruído de tráfego, menos poças d'água, menor risco de aquaplanagem) e melhoria ambiental (filtração de poluentes leves e sedimentos finos e recarga do aquífero).	Colmatação das camadas permeáveis, o perigo de contaminação do freático e a necessidade de manutenção regular especializada	Adequados para uso em vias de tráfego leve, estacionamentos, calçadas, praças e quadras de esporte
Trincheira de infiltração	Dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e à profundidade) que recolhem o excesso superficial para concentrá-lo e promover sua infiltração no solo natural.	Têm a importante função de promover o tratamento das águas superficiais pela infiltração no solo.	Não toleram escoamentos com altas concentrações de sedimentos, pois pode haver colmatação do solo e do filtro geotêxtil	A realidade urbana dos países em desenvolvimento tende a limitar o uso das trincheiras de infiltração a estacionamentos externos de edifícios residenciais e de empreendimentos comerciais, como supermercados e shopping centers.
Vala de infiltração	Depressões lineares gramadas do terreno, concebidas para funcionar como pequenos canais onde o escoamento pluvial é desacelerado e infiltrado parcialmente no percurso, com o excesso destinado a uma rede pluvial convencional	São alternativas para solos pouco permeáveis.	Os efeitos só são significativos para declividades < 5%. Em regiões sujeitas a chuvas de alta intensidade, a eficiência pode ser limitada em função da velocidade de saturação do solo. Já em regiões onde há chuvas muito frequentes, deve-se atentar para os riscos de proliferação de insetos.	Em geral, as valas são apropriadas para lotes residenciais, loteamentos e parques.
Poço de infiltração	Dispositivos pontuais que permitem a evacuação do	Integram-se muito bem às soluções urbanísticas pois	Como toda ação de infiltração, os poços não toleram grandes	Mesmo se a camada superficial de solo é pouco permeável



	escoamento superficial para dentro do solo.	ocupam pouco espaço e podem passar despercebidos. A característica pontual faz dos poços de infiltração dispositivos por excelência para um controle distribuído dos excessos pluviais, permitindo uma economia significativa na construção de redes pluviais convencionais	cargas de sedimentos e poluentes. Estes escoamentos muito poluídos devem ser desviados ou tratados previamente	pode-se aprofundá-lo até atingir uma camada de solo permeável.
Microreservatório	Pequenos reservatórios construídos para laminar as enxurradas produzidas em lotes urbanos residenciais e comerciais com área de até algumas centenas de m2	Em países em desenvolvimento, os micros reservatórios podem vir a ser uma alternativa interessante, já que a densificação urbana não é um empecilho maior à sua implantação.	Para regiões de maior pluviosidade, há exigência de volumes de reservação mais significativos. No aspecto sanitário, um cuidado especial no projeto e na limpeza dos micros reservatórios de detenção evitariam acúmulos de água e sujeiras por longo tempo, que poderiam favorecer o desenvolvimento de vetores de doenças tropicais.	Instalações industriais, residências, prédios públicos e escolas podem colher com estas estruturas os excessos pluviais dos telhados e retardar a contribuição até a rede convencional, sem muitas adequações arquitetônicas ou urbanísticas
Telhado reservatório	Funciona como um reservatório, que armazena provisoriamente a água das chuvas e a libera gradualmente para a rede pluvial, por meio de um dispositivo de regulação específico	Economia na rede pluvial, diminuição de riscos de inundação no lote e uma conveniente adequação nas áreas urbanizadas, pois apenas agrega uma função a uma estrutura (telhado) que existiria de qualquer forma	Aumento da frequência de manutenção do telhado, restrição de uma inclinação máxima (2%), maior dificuldade de adaptação de telhado já existente, custo eventualmente alto demais e necessidade de executores especializados	O ideal é que o telhado reservatório seja projetado juntamente com o projeto arquitetônico. Entretanto, é possível sua adaptação em edifícios existentes, desde que haja condições estruturais para isso e se tomem os devidos cuidados quanto à impermeabilização
Bacia de detenção	Reservatório mantido seco nas estiagens, destinado a laminar os picos de escoamento superficial, liberando mais	Preservação do balanço hídrico local (com controle de picos para altos períodos de retorno), possibilidade de serem	Inaplicabilidade para solos pouco permeáveis, necessidade de manutenção frequente, presença de possíveis maus	No Brasil, os exemplos ainda são preferencialmente de aplicação na macrodrenagem (Belo Horizonte e São Paulo) e



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

	lentamente os volumes afluentes.	utilizadas como bacia de sedimentação na fase de construção de loteamentos, e custo reduzido	odores, potencial desenvolvimento de mosquitos e fundo constantemente embarrado, dificultando seu uso para lazer.	pouco existe em menor escala, dentro de loteamentos
Bacia de retenção	É um reservatório construído para não secar entre uma enxurrada e outra, retraindo água permanentemente em uma parcela do seu volume	São estruturas destinadas não só ao controle de cheias, mas também à melhoria da qualidade da água das enxurradas.	São estruturas destinadas não só ao controle de cheias, mas também à melhoria da qualidade da água das enxurradas.	Devido aos fatores explicitados, há restrições de espaço e sanitárias.
Bacia subterrânea	Tanque estanque construído abaixo do solo (com paredes em concreto impermeável)	Permite o aproveitamento da superfície para outro fim, como por exemplo uma praça, uma área verde gramada ou um terreno de esporte.	A bacia subterrânea deve estar equipada com dispositivos de proteção contra poluição e aporte de sólidos (sedimentos e lixo). Mesmo assim, pode haver emissão de gases tóxicos e dispositivos contra isto devem ser previstos.	Uma vez que a estrutura exige limpeza após cada utilização, sua aplicação pode ser restrita em regiões com precipitação frequente.
Conduto de armazenamento	O aumento deliberado das dimensões dos constituintes de um sistema pluvial tradicional (diâmetro de condutos e da capacidade de sarjetas) caracteriza este tipo de ação	--	--	Estacionamentos, ruas e vias, praças e caminhos de pedestres, áreas de lazer ou esportivas construídas.
Faixa gramada	Faixas de solo gramadas ou arborizadas concebidas para desacelerar e infiltrar parcialmente escoamentos laminares provenientes das superfícies impermeáveis urbanas (como estacionamentos).	Seu principal benefício é a remoção de partículas poluentes, como sedimentos finos, matéria orgânica e traços de metais. Além disso, podem assumir o papel adicional de parque linear, para lazer e prática esportiva da população e prevenção contra invasões.	Do ponto de vista do controle pluvial é um componente que diminui significativamente a velocidade do escoamento superficial, mas não reduz grandemente seu pico.	Em pequena escala, as faixas gramadas são ações de aplicação em lotes e loteamentos. Em escala maior, as faixas gramadas ou arborizadas encaixam-se muito bem arquitetonicamente nas margens dos rios da macrodrenagem.

Fonte: Adaptado de SUDERHSA (2002)



4.6.3.4.2. Ações não estruturais

Ações não estruturais, por sua vez, são aquelas que visam diminuir os danos dos alagamentos por meio de medidas de gestão, de uso e ocupação do solo e de educação ambiental. Com relação a essa questão, fazem-se as seguintes considerações:

- Em termos de uso e ocupação do solo, Campo Alegre dispõe atualmente de um Plano Diretor Participativo. O instrumento foi instituído pela Lei Municipal nº. 518/2006 prevendo diretrizes relativa à drenagem urbana (art. 63) e estabelecia a necessidade de construção e implantação de um Plano de Drenagem Urbana. O município não dispõe de uma Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. Conforme apresentado no Produto 2, de modo geral observa-se que o as expansões urbanas no município, meandra muito próximo do que seria classificado como uma ocupação desordenada, uma vez que o zoneamento estabelecido não foi posteriormente discriminado, o que pode acarretar inadequada ocupação humana ou ações que aumentem a possibilidade de ocorrência de alagamentos, enxurradas e enchentes;
- Embora os fundos de vales e faixas marginais de corpos d'água sejam considerados Áreas de Proteção Permanente perante o Código Florestal, é fato notório a ocupação dessas áreas, especialmente devido a agropecuária. Assim, faz-se necessário o investimento em fiscalização e em diretrizes legais municipais que detenham o fenômeno e possibilitem a recuperação da mata ciliar, a exemplo de programas municipais de reflorestamento e da implantação de parques lineares; e
- Durante a elaboração do Diagnóstico, constatou-se relatos acerca problemática do acúmulo de lixo e rejeitos nas ruas e sarjetas. Em dias de chuva, tais resíduos são carregados para as sarjetas, então para as bocas-de-lobo e rede de microdrenagem, obstruindo-as e reduzindo sua capacidade de transporte da água pluvial, e por fim para os corpos hídricos receptores. Além disso, há também a problemática das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem. Assim, evidencia-se a necessidade de um programa municipal de educação ambiental que oriente a população quanto à correta disposição dos resíduos e dos efluentes.

Faz-se importante pontuar que, em geral, as ações não estruturais exigem menores investimentos, quando comparadas às ações estruturais. Porém, muitas vezes as proposições esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para contorná-las. A Tabela 65, apresenta um resumo das ações não estruturais de drenagem urbana para Campo Alegre.



Tabela 65 - Ações não estruturais que atenuam os problemas de drenagem urbana

Ação	Descrição	Vantagens	Precauções
Elaboração de Instrumentos Legais	Elaboração de Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo	Direcionamento da ocupação humana, prevenindo problemas de drenagem tais como alagamento, enxurradas e enchentes	Os instrumentos não devem ser gerais e durante a sua elaboração, a participação popular deve ser prevista a fim de elaborar um documento aplicável
Fiscalização e elaboração de diretrizes legais para impedir a ocupação de Áreas de Proteção Permanente	Elaboração de programas municipais de reflorestamento e da implantação de parques lineares; que possibilitem a recuperação da mata ciliar	Proteção dos recursos hídricos	Custos para a Gestão Municipal
Elaboração e implantação de Programa Municipal de Educação Ambiental (apesar de possuir algumas iniciativas, não há institucionalização de programas de educação ambiental)	Conscientização da população acerca da problemática do lixo e do esgoto na rede de drenagem	Atenuação dos alagamentos e proteção dos recursos hídricos	Custos para a Gestão Municipal
Elaboração e implantação de Plano de Manutenção das estruturas de drenagem urbana	Realizar de forma preventiva a manutenção das estruturas de drenagem	Atenuação dos alagamentos	Cadastramento das estruturas existentes
Elaboração e implantação de Plano de Manejo de drenagem das vias rurais	Realizar de forma preventiva a manutenção das vias rurais	Facilidade de acesso aos povoados rurais	Plano deve ser elaborado com participação social

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.6.3.4.3. Conclusão

Com base nos itens anteriormente descritos, chegou-se às seguintes demandas qualitativas:

- Baixa abrangência do sistema de drenagem de águas pluviais, sobretudo no que se refere à zona rural;
- Inexistência de cadastro de rede;
- Ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial;
- Existência de pontos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente, ineficiente ou inexistente; e



- Desmatamento da vegetação nativa, geralmente para a agropecuária, e práticas agrícolas inadequadas que impactam na gestão de recursos hídricos (como irrigação ineficiente e o uso de agrotóxicos nas plantações).

4.6.2. Déficits e carências

Considerando as conclusões apresentadas no item 4.6.1.4.3 e os desenvolvimentos sobre o tema esclarecidos no Produto 2, tem-se o seguinte levantamento de déficits e carências.

- Ausência de cadastro das estruturas de drenagem existentes

Atualmente, a gestão do manejo das águas pluviais é feita de modo corretivo, e não preventivo. Este cadastro será essencial no cálculo de capacidade das estruturas e no planejamento do manejo das águas de chuva.

- Insuficiência das estruturas de drenagem

Na sede do município, Distrito de Luziápolis e Povoado Chã da Imbira foram identificadas poucas estruturas de drenagem. Isso, aliado ao histórico de pontos de alagamento relatados, permite inferir a insuficiência das estruturas existentes.

- Precariedade nas estruturas de microdrenagem

Apesar do estado de conservação das guias e sarjetas ser bom na maioria das vias, em pontos específicos há deterioração, por falta de manutenção preventiva.

- Existência de vias sem pavimentação

Segundo o SNIS (2021), 56,5% das vias urbanas são pavimentadas. A ausência de pavimentação se faz maior no Distrito de Luziápolis e Chã da Imbira, além de zonas de expansão da sede.

Algumas comunidades rurais enfrentam dificuldades de acesso em épocas de chuva, como povoado Mucuí. Entende-se que nem todos os povoados rurais precisam ser pavimentados, mas nos Povoados Usina e Mineiro, como a ruralidade é caracterizada por casas próximas entre si e pelo maior número de habitantes comparado as demais localidades, recomenda-se a pavimentação. Pontua-se que, uma vez implementada a pavimentação, é necessária a implantação de microdrenagem, para o correto manejo das águas pluviais.



A Secretaria de Infraestrutura informou que o Distrito de Luziápolis possui obras em andamento de pavimentação e drenagem que contemplam a totalidade do distrito e que as demais localidades estão sendo provendo esforços para mudar esse cenário com recursos externos e próprios.

- Ausência de ação de aproveitamento de água de chuva

Nenhuma ação de aproveitamento de água de chuva promovida pela Prefeitura foi informada, fosse por meio de educação ambiental ou de aproveitamento de água de chuva em prédios públicos.

- Lançamento cruzado de esgoto na rede pluvial

Identificou-se a ocorrência de lançamento de esgoto na rede pluvial em todas as localidades.

- Existência de processos erosivos no município

Em Luziápolis, no acesso à captação do Escorrega, observaram-se processos erosivos decorrentes das chuvas no município e agravado pela ausência de infraestrutura de drenagem. Ademais, a ausência de um plano de controle, com plantio de vegetação nas encostas e suavização dos taludes que apresentam esses problemas, também contribui para a erosão.

- Piora da qualidade das estradas que levam às comunidades rurais em épocas de chuva

Na Tabela 66, a seguir, é possível verificar a lista das carências relacionadas aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais de Campo Alegre.

Tabela 66 - Resumo das carências relacionadas aos serviços de drenagem e de manejo de águas pluviais de Campo Alegre/AL

Sistema	Carência	
Sede, Luziápolis e Chã da Imbira	D1	Ausência de cadastro das estruturas de drenagem existentes
	D2	Insuficiência das estruturas de drenagem
	D3	Precariedade nas estruturas de microdrenagem
	D4	Existência de vias sem pavimentação
	D5	Ausência de ação de aproveitamento de água de chuva
	D6	Lançamento cruzado de esgoto na rede pluvial
	D7	Existência de processos erosivos no município
Demais	D8	Existência de vias sem pavimentação



localidades	D9	Piora da qualidade das estradas que levam às comunidades rurais em épocas de chuva
	D10	Ausência de ação de aproveitamento de água de chuva

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.6.3. Definição de objetivos e metas

Sabe-se que as ações de planejamento da drenagem urbana devem convergir com a organização e do uso do solo de um município, valorizando e respeitando os cursos d'água existentes. Assim, tem-se como objetivo geral deste eixo promover a integração do sistema de drenagem com o desenvolvimento urbano do município. Este objetivo converge com as diretrizes propostas pelo PNSR para o manejo de águas pluviais nas comunidades rurais, apresentadas na Tabela 67.

Tabela 67 - Diretrizes para o manejo das águas pluviais das comunidades rurais - PNSR

- 1 Fomentar a adoção de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, nos peridomicílios e vias internas, que mitiguem os impactos socioambientais e riscos à saúde pública nas comunidades rurais.

Fonte: PNSR (2018).

4.6.3.1. Objetivos

Os objetivos específicos deste PMSB são propositalmente mensuráveis, de forma a nortear a definição de metas e a proposição dos Programas e Ações. Tais ações, balizadas pela Lei nº. 11.445/2007, estão dispostas na Tabela 68.

Tabela 68 - Objetivos específicos para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais de Campo Alegre/AL

- 1 Cadastrar a infraestrutura de drenagem existente
- 2 Ampliar o sistema de drenagem e controle de inundações
- 3 Manutenção do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais
- 4 Recuperação ambiental e aproveitamento das águas pluviais

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.6.3.2. Alternativas de intervenção e de mitigação

Para a formulação das ações correspondentes ao Sistema de Drenagem Urbana é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão de águas pluviais que considere a abordagem sustentável. Três são os fundamentos comumente adotados e que orientam os novos sistemas:

- A bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume;



- Novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais;
- As intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.

Para se atingir esses fundamentos, é primordial a adoção combinada de ações estruturais e não estruturais. Na Tabela 69, são propostas alternativas para cada uma das carências identificadas. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de manejo de águas pluviais.



Tabela 69 - Principais proposições, carências relacionadas e metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais em Campo Alegre/AL

Objetivo específico		Carências relacionadas		Localidades	Proposições	Metas (%)			
						I	C	M	L
1	Cadastro da infraestrutura de drenagem	D1	Ausência de cadastro das estruturas de drenagem existentes	Sede, Luziápolis	Realizar o registro de todas as estruturas de drenagem existentes	100			
		D4 D8	Existência de vias sem pavimentação	Todas as localidades					
		D9	Piora da qualidade das estradas que levam às comunidades rurais em épocas de chuva	Comunidades rurais					
2	Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações	D2	Insuficiência das estruturas de drenagem	Sede e Luziápolis	Construir estruturas de drenagem que mitiguem os problemas recorrentes causados pelas águas das chuvas na zona urbana	75	100		
		D9	Piora da qualidade das estradas que levam às comunidades rurais em épocas de chuva	Comunidades rurais	Adotar soluções que visem melhorar as condições das vias não pavimentadas em épocas de chuva		50	75	100
		D4 D8	Existência de vias sem pavimentação	Todas as localidades	Determinar, dentro do plano de drenagem, ação para pavimentação de ruas		60	100	
3	Manutenção do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	D3	Precariedade das estruturas de microdrenagem	Sede e Luziápolis	Criar plano preventivo, não corretivo, para manutenção das estruturas de drenagem		100		
		D6	Lançamento cruzado de esgoto na rede de drenagem	Sede, Luziápolis e Chã da Imbira	Fazer a correta ligação do esgoto na rede coletora de esgoto, eliminando lançamento cruzado	100			
		D9	Piora da qualidade das estradas que levam às comunidades rurais em épocas de chuva	Comunidades rurais	Planejar e promover ações de manutenção frequente nas vias que dão acesso às comunidades rurais			50	
4	Incentivar o aproveitamento da água da chuva pelo poder público e pela população residente.	D5 D10	Ausência de ação de aproveitamento de água de chuva	Todas as localidades	Promover o uso da água da chuva em prédios públicos e incentivar o uso da água da chuva pela população urbana e rural		50	100	
		D7	Existência de processos erosivos no	Luziápolis	Mitigar processos erosivos			100	



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Legenda: município
I – Imediato C - Curto prazo M D7- Médio prazo L - Longo prazo
Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



4.6.3.3. Metas

Dentro cada objetivo específico, ordenaram-se as proposições (Tabela 24) em metas dentro do horizonte de planejamento, a saber:

- Prazo imediato: até 2 anos (2023-2024);
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos (2024-2026);
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos (2026-2030); e,
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos (2030-2042).

Ressalta-se que as metas foram definidas por proposição e não por carência. A opção por esta segmentação visou evitar repetições desnecessárias, tendo em vista que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de abastecimento de água.

Faz-se importante pontuar ainda que, no caso das alternativas que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, marcou-se mais de um horizonte de planejamento. Tal decisão ocorreu por se considerar que a continuidade das ações é essencial para a manutenção da qualidade e da eficiência dos serviços prestados.

Ademais, pontua-se que os indicadores de monitoramento serão abordados no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

4.7. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O saneamento básico, composto pelos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, apresenta diferentes modelos organizacionais e institucionais de sua gestão. Parte dessa diversidade se justifica pelas diferentes características dos mais diversos contextos presenciados ao longo do território brasileiro. Seja pelas particularidades geográficas, opções políticas, condições ambientais, ou qualquer outro fator que implique em adaptar a gestão desses serviços para atender a realidade local.

Portanto, escolher o modelo de gestão adequado ao contexto local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município. Para isso, deve-se considerar os cinco elementos que compõem a gestão desses serviços, sendo: o planejamento; a regulação; a prestação; a fiscalização; e o controle social. Para todos, não existe uma forma rígida e engessada de operacionalização, sendo que para cada contexto há alguma alternativa que irá proporcionar o melhor resultado social, ambiental e econômico. É válido lembrar que, independentemente do modelo a ser adotado, o objetivo principal sempre é a promoção da qualidade de vida dos usuários, garantindo a sustentabilidade do meio e atendendo aos requisitos legais



4.7.1. Alternativas institucionais

4.7.1.1. Planejamento

Segundo o Art. 9º do marco regulatório do saneamento básico (BRASIL, 2007; 2020), o titular dos serviços é responsável por formular a política pública de saneamento básico. Nesse sentido, o planejamento é uma função indelegável; todavia, o parágrafo único do mesmo artigo aponta ainda que “o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços”.

4.7.1.2. Prestação dos serviços

A prestação de serviço público de saneamento básico é definida, de acordo com o Decreto nº 7.217/2010, como a atividade cujo objetivo é permitir aos usuários acesso aos serviços de saneamento básico, atendendo às características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação. Essa função pode se dar de forma direta, indireta ou no âmbito da gestão associada de serviços públicos.

Conforme a Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020):

Art. 10. A prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária

Entretanto, ainda de acordo com a Lei nº 14.026/2020, os contratos de programa regulares vigentes poderão permanecer em vigor até o advento do seu termo contratual. As alternativas de prestação dos serviços de saneamento básico, bem como seus instrumentos de outorga e exemplos de prestadores são apresentados pela Tabela 70.



Tabela 70 - Alternativas da prestação de serviços de saneamento

Gestor	Forma de prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Titular	Direta centralizada	Lei	Órgão de administração direta do titular
	Direta descentralizada	Lei	Entidade da administração indireta do titular: • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Fundação
	Indireta	Contrato de concessão ou de permissão mediante licitação prévia	• Terceiros • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Empresa privada • Consórcio de empresas • Sociedade de propósito específico
Consórcio público	Associada direta	Contrato de consórcio	• Autarquia intermunicipal • Consórcio público
	Associada indireta	Contrato de consórcio, de concessão ou permissão mediante licitação prévia	• Órgãos ou entidades de entes consorciados ou conveniados • Terceiros • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Empresa privada • Consórcio de empresas • Sociedade de propósito específico

Fonte: Adaptado de PNSR (2018).

4.7.1.3. Regulação e fiscalização

A regulação tem como objetivo definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, bem como estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários. Além disso, cabe à entidade reguladora avaliar, acompanhar e monitorar o cumprimento de requisitos técnicooperacionais, a fim de garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

A Lei nº 14.026/2020 definiu que a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) será responsável por estabelecer as normas de referência para a regulação e fiscalização no âmbito nacional. Ainda de acordo com a Lei nº 11.445/2007, as atividades devem ser realizadas por entidade de natureza autárquica, dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, bem como que atenda aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade, e objetividade das decisões.



Como consta no Art. 23 da Lei n.º 11.445/2007 (BRASIL, 2007), a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, sendo que o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas. A Tabela 71, apresenta as alternativas de regulação dos serviços de saneamento básico.

Tabela 71 - Alternativas de regulação dos serviços de saneamento básico

Regulação municipal	Regulação estadual	Regulação consorciada
Por órgão municipal com atribuição de acordo com a lei	Por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado a prestação por meio de convênio de cooperação	Por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Por fim, é importante destacar que a atividade de regulação exerce influência na alocação de recursos públicos federais e dos financiamentos com recursos da união ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da união. De acordo com o Decreto Federal Nº 10.588 de 2020, os recursos ficarão condicionados:

I - Ao alcance de índices mínimos de:

a) Desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira, comprovado por meio de declaração da entidade reguladora, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA; e

b) Eficiência e eficácia na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, comprovadas por meio de declaração da entidade reguladora, observadas as normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA;

II - À operação adequada e à manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com os recursos de que trata o caput, comprovadas por meio de declaração do titular do serviço público de saneamento básico ou pela entidade responsável pela sua regulação e fiscalização;

III - À observância das normas de referência para regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico emitidas pela ANA, nos termos do disposto no § 1º do art. 4º-B da Lei nº 9.984, 17 de julho de 2000.

4.7.1.4. Controle social

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020, Art. 3º, inciso IV, o controle social é o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de



planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Esses mecanismos e procedimentos são elementos importantes para o fortalecimento da cidadania, contribuindo para uma gestão participativa do serviço público de saneamento básico.

A Lei nº 11.445/2007 estabeleceu as diretrizes nacionais para a política de saneamento básico no Brasil e determinou que os titulares dos serviços devem assumir competências quanto à promoção da participação e do controle social. Considerando esse dever dos titulares dos serviços de saneamento básico, a Tabela X apresenta os principais instrumentos de controle social e suas definições.

Tabela 72 - Instrumentos de controle social

Instrumentos de controle social	Definição
Audiência pública	Debate, geralmente presencial, entre a sociedade civil e o órgão responsável pela sua realização. Nela, a população pode manifestar sua opinião acerca de determinado assunto e permitir ao responsável pela realização o acesso a diferentes posicionamentos que podem contribuir para suas decisões futuras. Essa consulta à sociedade pode ser proposta para momentos de resolução de problemas ou de elaboração de projetos que podem afetar determinados grupos sociais, por exemplo.
Consulta pública	Objetiva ouvir as sugestões, as críticas e os posicionamentos da sociedade. Entretanto, não se dá de forma presencial e é disponibilizado por um determinado prazo para obtenção de respostas. A consulta deve ser adequadamente respondida ao fim do seu período.
Conferência municipal	Pode ser proposta por conselhos de caráter deliberativo e é um espaço de debate coletivo que incentiva a participação social, bem como promove momentos de discussão e avaliação das ações dos governos locais. Podem ser propostas para avaliação da Política de Saneamento Básico do município, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico ou para a proposição de novas diretrizes.
Conselhos municipais	O Conselho Municipal que tratará o tema de saneamento básico deverá ser criado pelo titular do serviço, por intermédio de legislação específica. Na sua composição deve ser prevista a sociedade civil, pois só dessa forma pode ser considerado um instrumento de controle social.

Fonte: Ministério das Cidades (2016).

4.7.2. Alternativas de gestão propostas

4.7.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Haja vista que a Lei nº 14.026/2020 coloca como princípio fundamental para o saneamento básico a “prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário”, os dois itens serão avaliados em conjunto.

4.7.2.1.1. Planejamento



Em consonância com o marco regulatório do saneamento básico (BRASIL, 2007; 2020), o município através da Portaria Municipal nº 69/2022 criou o Grupo de Trabalho e a Comissão para desenvolvimento das atividades de construção do PMSB.

Ademais, como pontuado no item 4.7.1, faz-se necessário que o município acompanhe o andamento dos Programas e Ações propostos no presente documento, elaborando Relatórios de Avaliação Anual com construção participativa.

4.7.2.1.2. Prestação de serviços

Como posto na Lei nº 14.026/2020:

Art. 3º-A. Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade, as seguintes atividades:

- I - Reservação de água bruta;*
- II - Captação de água bruta;*
- III - Adução de água bruta;*
- IV - Tratamento de água bruta;*
- V - Adução de água tratada; e*
- VI - Reservação de água tratada.*

Art. 3º-B. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- I - Coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;*
- II - Transporte dos esgotos sanitários;*
- III - Tratamento dos esgotos sanitários; e*
- 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 (BRASIL, 2020).*

A maioria dos municípios brasileiros já possui prestação pelo menos do serviço de abastecimento de água, com as companhias regionais de sociedade de economia mista representando cerca de 85% dos prestadores que responderam à pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021). Já em relação ao nível de abrangência local (2021), percebe-se uma tendência de prestação dos serviços pela administração pública direta, representando 55% dos prestadores, seguida da autarquia municipal (35%).

Na Tabela 73, são comparados alguns modelos de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os quais foram definidos e apresentados pela Tabela (X-3).



Tabela 73 - Comparação dos modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Vantagens	Administração direta centralizada	Autarquia municipal	Empresa pública ou de economia mista municipal	Companhias estaduais de saneamento	Empresas privadas
Atuação voltada para os objetivos locais	(3)	(3)	(3)	(1)	(1)
Conhecimento e proximidade à realidade local, facilitando a identificação dos problemas	(3)	(3)	(3)	(2)	(1)
Possibilidade de menores custos se houver uma boa gestão	(3)	(3)	(3)	(1)	(2)
Facilidade na integração com outras políticas públicas do município	(3)	(3)	(3)	(2)	(1)
Maior autonomia jurídica	(1)	(2)	(2)	(2)	(3)
Facilidade de obtenção de recursos e financiamentos	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)
Maior capacidade, qualificação e apoio técnico	(1)	(1)	(2)	(3)	(3)
Facilidade nos processos de compras e contratações	(1)	(1)	(1)	(1)	(3)
Riscos de ingerência política	(3)	(3)	(2)	(2)	(1)
Dependência de recursos municipais	(3)	(3)	(2)	(1)	(1)
Custos administrativos podem ser impactantes para municípios de pequeno porte	(3)	(3)	(3)	NA	NA
Possibilidade de tarifas mais altas	(1)	(1)	(2)	(3)	(3)
Com o objetivo de lucro, podem adiar investimentos e reduzir a qualidade de serviço	NA	NA	(2)	(3)	(3)
Maior tributação	(1)	(2)	(3)	(3)	(3)
Dificuldade de exercer ações de longo prazo pela dependência dos c	(3)	(3)	(3)	(2)	(1)

*Legenda: (1) baixa possibilidade de ocorrer; (2) média possibilidade de ocorrer; (3): alta possibilidade de ocorrer; (NA): não se aplica

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



No presente caso, a primeira alternativa consiste no SAAE como prestador único. O órgão, cuja natureza jurídica é de uma autarquia municipal. O SAAE, de acordo com a Lei Nº 497/2005, dispõe de patrimônio próprio e autonomia administrativa, financeira e técnica. Um dos limites da autonomia traçados pela referida Lei é a indicação do Diretor pelo Prefeito Municipal, o que dificulta a formulação e execução de ações de longo prazo, não limitadas ao ciclo político de 4 anos.

Em relação ao quadro de funcionários do SAAE, de acordo com a contextualização apresentada pelo Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, é necessária sua ampliação, contratando profissionais capacitados e motivados a desenvolver boas práticas de gestão para perseguir a universalização do saneamento no Município com boa qualidade. Além disso, o SAAE deve contar com recursos para realização de investimentos em infraestrutura e em aspectos estruturantes, como capacitação de funcionários.

Quanto a política tarifária cobrada, tendo em vista a baixa capacidade de pagamento da população, o SAAE já prevê tarifa social e possui tarifação considerada justa e satisfatória pelo serviço prestado, conforme dito pelos próprios munícipes nos trabalhos realizados.

Fato importante é que para a validade dessa alternativa seria a municipalização da infraestrutura de abastecimento prestada pela CASAL, cabendo articulação da Prefeitura e Estado de Alagoas sobre o tema.

Por fim, pontua-se que é necessário investimento para que o SAAE implante os serviços de esgotamento sanitário em todas as localidades.

A segunda alternativa está relacionada a concessão a um prestador privado ou à Companhia Estadual de Saneamento de Alagoas; neste caso, é fundamental que o contrato preveja prestação de serviços de abastecimento de água e o esgotamento sanitário em todo o Município, e não apenas na zona urbana. Também seria preciso que o documento fosse o mais completo possível, com estipulação de indicadores, metas de abrangência e qualidade, além de cronograma detalhado de investimentos que permita fiscalização e uma boa gestão do contrato.

Nesse contexto, ressalta-se que o município assinou o Protocolo de Intenções para participação no Consórcio de Saneamento do Sertão de Alagoas – CORSEAL, no entanto ainda não foi consolidada ideia para maiores informações e melhor análise.

Sobre esse regime de concessão, ressalta-se que, devido à baixa capacidade de pagamento da população local, seria preciso menores tarifas ou a implementação de uma Tarifa Social nas cobranças. Aponta-se que, por ser a maximização de lucros uma das principais premissas do setor privado, a garantia de uma tarifa justa e compatível com a realidade local depende do controle social e de um órgão regulador atuante.

Após elencar as vantagens e desvantagens das alternativas de prestação, bem como os principais pontos de atenção em relação às alternativas específicas do município, a alternativa de prestação escolhida é a manutenção do prestador atual, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.



Todavia, para alcançar a universalização do acesso, a parcela da população residente nas áreas rurais e periferias urbanas devem ser contempladas pelas ações públicas, de modo a garantir a promoção e estado de bem-estar desses moradores. Portanto, o município deve definir o prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para as áreas rurais que não são abrangidas pelos serviços. Sendo assim, elaborou-se a Tabela 74, adaptando-se as premissas defendidas pelo PNSR para auxiliar na prestação de serviços de saneamento básico em municípios de pequeno porte, focando nos pontos de atenção, nas ações mitigadoras e nas diretrizes do saneamento rural.

Tabela 74 - Aspectos do saneamento rural.

Fragilidades	Ações mitigadoras
Falta de planejamento e priorização do saneamento em áreas rurais	• Elaborar o PMSB com inclusão das demandas das áreas rurais, das metas e diretrizes do PNSR • Incentivar a institucionalização dos serviços de saneamento no âmbito rural, que vai além da sede do município • Acompanhar e fiscalizar a prestação dos serviços de água e esgoto no âmbito rural, de acordo com o contrato de prestação estabelecido • Buscar apoio técnico adequado ao modelo de prestação escolhido
Pouca articulação entre poder público e sociedade civil	• Criar/adequar mecanismos de participação e controle social nas ações de planejamento, execução e gestão dos serviços de saneamento • Incentivar a mobilização social e práticas educativas em saúde ambiental e saneamento rural de forma contínua
Baixa atuação do poder público em áreas rurais	• Decidir junto à sociedade civil o melhor modelo de prestação do serviço • Incluir no PMSB as demandas do saneamento rural • Interagir com os Fóruns Estaduais do PNSR, com o estado e/ou outros municípios • Assumir compromissos e metas para implementar ações de saneamento nas áreas rurais, abrangendo medidas estruturais e estruturantes
Baixa qualidade dos serviços de saneamento básico e falta de controle da qualidade sanitária deles	• Ampliar o atendimento do prestador às áreas rurais ou garantir qualidade e insumos necessários para auxiliar na gestão compartilhada com os usuários • Implementar tratamento de água nos sistemas descentralizados (poços e nascentes) do município • Fomentar a formação técnica de moradores das comunidades, para que possam realizar ações rotineiras de operação e manutenção em serviços de saneamento e garantir o oferecimento dessas capacitações por meio dos contratos de concessão e/ou permissão • Oferecer apoio técnico e operacional, bem como realizar treinamentos e visitas a campo para controle e fiscalização da qualidade dos serviços
Baixa economia de escala e dependência do recurso municipal	• Participar de consórcios ou convênios que realizam os serviços de saneamento em áreas rurais
Particularidades e regiões únicas	• Realizar estudos e levantamentos técnicos das peculiaridades das áreas rurais do município para subsidiar a gestão dos serviços de saneamento
Escassez de recursos e insustentabilidade financeira	• Incentivar a implementação da cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário • Realizar ações educativas e mitigadoras para redução do alto índice de inadimplência



- Incentivar que os projetos e ações a serem executados com recursos federais sejam avaliados pelos conselhos municipais

Fonte: PNSR (2019)

4.7.2.1.3. Regulação e fiscalização

A regulação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pode ser realizada por entes reguladores municipais, estaduais ou consorciados. Na Tabela 75, são comparados os modelos de regulação e fiscalização para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 75 - Comparação dos modelos de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Modelo de regulação	Vantagens	Desvantagens
Municipal	• Proximidade ao contexto local • Possibilidade de maior participação social no ato regulatório	• Sujeita a interferências do Chefe do Executivo, prejudicando a independência decisória e autonomia • Custos para manter um corpo técnico qualificado podem ser impactantes para municípios de pequeno porte • Alta rotatividade de profissionais e ausência de técnicos devidamente capacitados • Nos casos em que os prestadores de serviços sejam de âmbito estadual e atendam a inúmeros municípios, a multiplicidade de entidades reguladoras municipais propicia ambiente de insegurança e instabilidades regulatórios
Estadual	• Possibilidade de encontrar mais agências estruturadas com instrumentos regulatórios já definidos • Corpo técnico mais qualificado	• Sujeita à interferência estadual, caso a prestação seja estadual • Distanciamento das peculiaridades municipais • Faz-se necessário um corpo técnico mais robusto em número de pessoas
Consortiada	• Pode desenvolver uma regulação mais próxima e adequada ao município por ter menos municípios regulados que uma agência estadual • Maior autonomia que a regulação municipal • Podem regular municípios com realidades e características semelhantes	• Pode não ter escala suficiente para alcançar a sustentabilidade financeira • Possibilidade de dificuldade no recrutamento de pessoal técnico qualificado • Se os funcionários pertencerem ao prestador municipal podem ocorrer conflitos de interesse • Maior dificuldade para deliberações por envolver diferentes municípios

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Em Campo Alegre/AL não foi identificada a existência de entes reguladores municipais, enquanto no Estado de Alagoas há uma Agência Reguladora de Serviços Públicos – ARSAL. A Agência atua no setor há mais de 20 anos e tem como função a regulação e a fiscalização sobre serviços públicos delegados. Apesar das vantagens de um modelo de regulação municipal como a proximidade à realidade local e a possibilidade de maior participação social no processo regulatório, no contexto do município, seria necessária a criação de um ente regulador, além de pensar em toda sua estruturação.

Considerando a oportunidade de regulação por um órgão já existente, cuja estrutura com instrumentos regulatórios já é bem definida, bem como as vantagens e desvantagens das alternativas elencadas, conclui-se que, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Município deve delegar a regulação dos serviços à ARSAL.

Na Tabela 76, apresentam-se destaques e fragilidades na atuação da Agência Reguladora de Serviços Públicos de Alagoas (ARSAL).

Tabela 76 - Destaques e fragilidades da ARSAL

Prestador	Destaques	Fragilidades
SAAE	• Estruturação da Agência, haja sua atuação na regulação há duas décadas; • Mecanismos de comunicação com o usuário (acesso ao sistema “Ouvidoria Alagoas”, 24 horas por dia; número de telefone de discagem gratuita (0800 284- 0429); e atendimento presencial na Ouvidoria do órgão, em Maceió – AL, Arapiraca – AL e Santana do Ipanema – AL); • Fomento da participação e do controle social por meio de audiências públicas; • Uniformização da regulação e da fiscalização dos serviços dentro de uma prestação regionalizada, como preconiza o Decreto nº 10.588/2020; • Instrumentos regulatórios já desenvolvidos, postos na Resolução ARSAL nº 18/2016.	• Maior afastamento das questões municipais, por se tratar de uma agência estadual; • Vulnerabilidade a ciclos políticos estaduais e ingerências políticas, haja vista que o vínculo da maioria dos servidores atuais é por meio de cargos comissionados (ALAGOAS, 2022); • Apesar do corpo técnico qualificado, a quantidade de profissionais é insuficiente para atuação em todo o estado. De acordo com o Portal de Transparência do Estado de Alagoas, em 2022, a ARSAL conta com apenas 19 servidores ativos.

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Em relação à insuficiência do corpo técnico, com a Lei Nº 8.648, de 31 de março de 2022, fica reestruturada a Carreira dos Profissionais da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas – ARSAL. Nos termos da referida Lei, integrarão o quadro permanente da Carreira de Profissionais da ARSAL 16 (dezesseis) cargos de Analista de Regulação; 30 (trinta) cargos de Fiscal de Regulação; e 08 (oito) Auxiliares Técnicos de Regulação. Destaca-se que o ingresso dos servidores integrantes do Quadro Permanente se dará, obrigatoriamente, mediante prévia habilitação em concurso público de provas ou provas de títulos. Ressalta-se, ainda, que os cargos mencionados não são exclusivos da



regulação dos serviços de saneamento básico, e sim, para todos os serviços regulados pela Agência.

Por fim, é importante destacar que as informações apresentadas pelo município, detalhadas no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, de que os serviços prestados pelo SAAE já são regulados pela ARSAL estão em contradição com as informações disponibilizadas no site oficial da Agência. De acordo com a ARSAL, os SAAE ainda não são regulados pela Agência Estadual. Portanto, reforça-se a necessidade de o município delegar a função de regulação ao órgão competente.

4.7.2.1.4. *Controle social*

Como posto pela Lei Nº 14.026 de 2020, o controle social é um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico. Além disso, a referida Lei prevê que é responsabilidade do titular dos serviços promover a participação e controle social.

No município foi identificada a existência de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, conforme Capítulo III, da Lei Municipal nº 1.000/2020, que possui como competências:

- Opinar sobre estratégias e prioridades do Plano Municipal de Saneamento;
- Acompanhar e avaliar a implementação da Plano Municipal de Saneamento, bem como as respectivas ações e projetos;
- Propor ao Poder Executivo diretrizes e prioridades para a alocação de recursos, sob gestão municipal, em ações de saneamento básico, inclusive sob a forma de subsídios;
- Atuar, por ocasião da elaboração do Plano Plurianual, Lei Orçamentaria Anual dos três níveis de governo visando a alocação de recursos para o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Anualmente realizar balanço do andamento das ações previstas em cada setorial do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo os representantes governamentais apresentar elementos para reflexão e avaliação;
- Articular-se com outros Conselhos Municipais, Estaduais ou Federais, para a integração das ações;
- Acessar a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização relativos ao Plano de Saneamento Básico;
- Acompanhar as atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de Saneamento Básico.



A mesma define ainda que o conselho deve ser composto paritariamente por 20 (vinte) membros, sendo 10 (dez) representantes do Setor Governamental Municipal e 10 (dez) representantes da Sociedade Civil. Embora instituído através de lei, o município ainda não nomeou seus membros de modo que a não houve movimentação ou trabalho desenvolvido pelo referido conselho.

Todavia, sabe-se que apenas a criação de um conselho não é suficiente para o exercício do controle social. Por isso, apresentam-se na Tabela 77, as potencialidades e fragilidades desse instrumento, além de ações mitigadoras para torná-lo mais eficiente.

Tabela 77 - Potencialidades e fragilidades dos Conselhos Municipais

Potencialidades	Fragilidades	Ações mitigadoras
Ir além de discursos técnico-científicos e/ou burocráticos com a participação social e, assim, proporcionar melhor diálogo entre poder público e sociedade civil	- Falta de conhecimento sobre as funções dos participantes e do próprio conselho; - Desconhecimento da legislação pertinente ao tema; - Conselho ainda pouco deliberativo.	- Definição específica das atribuições e competências do conselho e dos seus membros; - Elaboração de instrumentos jurídicos de apoio às suas deliberações; - Qualificação dos conselheiros por meio de capacitações oferecidas por órgãos e instituições em âmbito federal e estadual.
Melhorar a eficiência e manutenção dos serviços de saneamento básico	Inexistência de instâncias formais de participação social no setor de saneamento básico para discussão e proposições sobre o tema no âmbito municipal.	Criação do Conselho de Saneamento Básico ou do Conselho da Cidade.
Trabalhar a intersetorialidade entre conselhos de temáticas próximas e propor ações conjuntas	- Participação passiva da sociedade civil e dependência dos discursos técnicos-burocráticos; - Os assuntos levantados são apenas pontuais e muitas	- Qualificação e capacitação permanente dos membros; - Composição equilibrada do Conselho Municipal.



	vezes não se relacionam com os eixos do saneamento básico.	
Exercer a cidadania por meio da participação social nos Conselhos Municipais	- Desvantagem em número de membros da sociedade civil em relação a membros do poder executivo - Baixa participação de membros dos prestadores de serviço	O Conselho deve ser composto de forma equilibrada por: representantes dos titulares dos serviços e de órgãos governamentais relacionados ao setor; representantes dos prestadores dos serviços; e usuários e organizações da sociedade civil.
	- Poucos registros documentais e falta de transparência - Ausência de regularidade na realização de reuniões	- Realização regular de reuniões e elaboração de atas; - Utilização de mecanismos de transparência como a divulgação das atas no portal de transparência da Prefeitura; - Apoio técnico-administrativo aos conselhos.
Facilitar o acesso aos recursos federais	Presidência indicada pelo poder executivo, tendo direito ao voto de minerva em momentos de tomada de decisão.	Por meio do ato legislativo, determinar a necessidade eleição para presidência.
	Discussões em pauta levadas pela própria Prefeitura, sem discussões junto à sociedade civil e demais membros do conselho.	- Ter composição equilibrada do Conselho Municipal; - Capacitar os membros para que as discussões ocorram e problemas mais amplos relativos ao setor sejam tratados nas reuniões.

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Destaca-se que, caso ocorra consolidação do CORSEAL, por se tratar de uma prestação regionalizada dos serviços, as discussões a respeito das especificidades locais de Campo Alegre, por meio do Conselho Municipal, servirão como subsídio para as discussões no âmbito regional, representado pelo gestor municipal.

4.7.2.2. Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

4.7.2.2.1. Planejamento

Em relação ao eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, Campo Alegre não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos institucionalizado, impossibilitando uma avaliação crítica do documento. Neste caso, o conteúdo mínimo especificado na Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) deve ser inserido no PMSB, conforme possibilidade prevista no parágrafo 1º do Artigo 19 da referida Lei.



4.7.2.2.2. Prestação dos serviços

Como posto na Lei nº 14.026/2020:

Art. 3º-C. Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - Resíduos domésticos;

II - Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - Resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e

f) outros eventuais serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

No caso do manejo de resíduos sólidos urbanos, os titulares do serviço são responsáveis pelas atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final. No Brasil, segundo dados do SNIS (2021), a prestação de administração pública direta é a predominante para esse tipo de serviço, representando cerca de 95%.

De acordo com o Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, para a coleta de resíduos sólidos domésticos, limpeza urbana, remoção de resíduos volumosos e da construção civil a prestação é realizada pela própria Prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos. Os serviços de transporte e destinação final dos resíduos coletados também é realizado pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos. Além disso, a gestão dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, que terceiriza o serviço para a SERQUIP Tratamento de Resíduos AL LTDA.



Diante do exposto é importante que o executivo municipal esteja sempre atento às terceirizações e concessões dos serviços públicos de saneamento básico, fiscalize os contratos firmados e defina os entes reguladores conforme será discutido na próxima seção.

Conforme observado, no contexto da prestação dos serviços realizados pela Prefeitura Municipal, os relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos são realizados por duas secretarias, cujas funções abordam outras questões do município.

Desta forma, sugere-se ao município que seja criado um departamento específico na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para o saneamento básico, sendo nele alocados os funcionários e os equipamentos necessários à prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, bem como os funcionários responsáveis pelo acompanhamento da prestação regionalizada de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, caso o município opte por essa alternativa, possibilitando maior atenção à gestão desses serviços. Isso porque, recorrentemente, os serviços são realizados de forma desarticulada, ainda que para ações que se complementam. Além disso, esse departamento específico poderá se responsabilizar pela fiscalização dos serviços, tanto dos executados pela Prefeitura quanto para os quais foram concedidos a outros entes, bem como pelo acompanhamento dos contratos, como o firmado entre a Secretaria de Saúde e a SERQUIP Tratamento de Resíduos AL LTDA.

No cenário atual, sabe-se que Campo Alegre tornou-se município integrante do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL). Dentre as atribuições do CONISUL, destaca-se a promoção do aprimoramento quanto à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos (CONISUL, 2018). Todavia, pontua-se que as ações do CONISUL rumo à gestão integrada ainda são incipientes, com a maioria das prefeituras ainda atuando de maneira isolada no que tange à gestão de resíduos sólidos (FLORAM, 2017). Sugere-se ao município a transferência da responsabilidade da prestação do serviço ao Consórcio, apenas quando este apresentar ações estruturadas. Isso auxiliará no alcance da sustentabilidade financeira e das metas estabelecidas no presente plano.

Outra opção está relacionada a consolidação do Consórcio de Saneamento do Sertão de Alagoas – CORSEAL, que também previa a prestação desse serviço no escopo, conforme Protocolo de Intenções assinado pelo município.

No que concerne aos resíduos sólidos de grandes geradores, segundo a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os grandes geradores devem elaborar e implementar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, sendo responsáveis pelas etapas de gerenciamento, da coleta à destinação final. Estão sujeitos à elaboração e implementação do plano os geradores de:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais, sendo os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;



- Resíduos de mineração, sendo os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Resíduos perigosos;
- Resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Resíduos da construção civil;
- Resíduos de serviços de transportes, sendo os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e
- Resíduos agrossilvopastoris.

Ainda, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. Nos casos que não são necessários o licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento cabe à autoridade municipal competente.

Para a gestão desses diferentes tipos de resíduos, os municípios devem se atentar às seguintes orientações e legislações vigentes, apresentadas na Tabela 78.

Tabela 78 - Responsabilidade municipal por tipo de resíduo gerado

Tipo de resíduo		Legislação vigente	Orientações/observações
Resíduos da Construção (RCC)	Civil	Resolução CONAMA nº 307/2002	• Elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos ou Plano Municipal de Saneamento Básico. • Apontar, no plano, as diretrizes técnicas e procedimentos para os pequenos geradores, bem como para os planos de gerenciamento a serem elaborados pelos grandes geradores.
Resíduos dos Serviços de Saúde	Saúde	Resolução CONAMA nº	• Os geradores devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS



(RSS)	358/2005; Resolução ANVISA RDC nº 222/2018.	Os órgãos competentes dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios devem estabelecer critérios para determinar quais serviços serão objetos de licenciamento ambiental, do qual deverá constar o PGRSS.
Resíduos industriais e perigosos	Resolução CONAMA nº 313/2002	- Realizar o mapeamento das indústrias e setores existentes na localidade para incluir no PMSB; - Atentar-se aos resíduos industriais dos setores que devem apresentar ao órgão estadual de meio ambiente informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos que compõem o Inventário Nacional de Resíduos Industriais.
Resíduos de mineração	Lei nº 12.305/2010	- Identificar as atividades minerárias no município; - Inserir diretrizes do gerenciamento dos resíduos oriundos da mineração no PMSB.
Resíduos agrossilvopastoris	Lei nº 12.305/2010	- Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento etc.), incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; - A gestão dos resíduos gerados por embalagens de defensivos agrícolas é realizada pelos próprios comerciantes, que recebem a embalagem e dão a destinação adequada desse resíduo.
Logística Reversa	Lei nº 12.305/2010	- No Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ou no PMSB, para municípios com menos de 20.000 habitantes, devem ser identificados os geradores sujeitos à logística reversa e deve constar a descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na logística reversa; - O município pode incentivar esse sistema por meio de busca de parcerias que possam instituir pontos de coleta para resíduos que se encaixam no sistema de logística reversa (embalagens de defensivos agrícolas, pilhas, baterias etc.).

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.7.2.2.3. Regulação e fiscalização

A regulação do serviço de manejo de resíduos sólidos pode ser realizada por entes reguladores municipais, estaduais ou consorciados. Esta regulação ainda não se encontra bem estruturada e estabelecida pelos titulares. Segundo dados da pesquisa de 2021, realizada pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) com dados de 2020, das 36 agências que responderam, apenas 14 efetuam regulação do serviço de manejo de resíduos sólidos.

Segundo (Peixoto 2019), se a gestão for exclusivamente municipal e a prestação direta, por órgão ou entidade municipal, como ocorre em partes em Campo Alegre, o ente regulador pode ser um órgão colegiado, de natureza pública não estatal (Conselho, Comitê, Câmara Técnica etc.), legalmente instituído, com capacidade técnica e competência deliberativa. Neste caso, não se requer do regulador autonomia administrativa e financeira,



independência decisória e arbitral, visto que não existem relações contratuais ou conflitos de interesses entre o Poder Público (Executivo) e o prestador. Por outro lado, se for prestação indireta, em regime de concessão ou permissão ou mediante gestão associada, em que existe relação contratual entre o Poder Público titular e o prestador, o ente regulador deve atender a todos esses requisitos.

Portanto, sugere-se ao município a delegação da função de regulação a um órgão com autonomia administrativa e financeira, independência decisória e arbitral, tendo em vista a necessidade de regulação e fiscalização do contrato firmado entre a Secretaria de Saúde e a SERQUIP Tratamento de Resíduos AL LTDA. No presente caso, entende-se que a regulação pode ser realizada pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas. A ARSAL ainda não realiza a regulação e a fiscalização do serviço de manejo de resíduos sólidos; entretanto, aponta para o estabelecimento dessas funções, entendendo-as como de sua responsabilidade.

4.7.2.2.4. Controle social

Conforme já informado no item 4.7.2.1.4, referente ao eixo abastecimento de água e esgoto, o município já possui instituído através da Lei Municipal nº 1.000/2020, um Conselho Municipal de Saneamento Básico, que serve como instrumento de controle social. Reforça-se que o conselho ainda não possui membros que preencham as posições criadas para tal.

Ademais, para o caso de consolidação do CORSEAL, por se tratar de uma prestação regionalizada dos serviços, as discussões a respeito das especificidades locais de Campo Alegre, por meio do Conselho Municipal, servirão como subsídio para as discussões no âmbito regional, representado pelo gestor municipal.

4.7.2.3. Drenagem e manejo de águas pluviais

4.7.2.3.2. Planejamento

Em relação aos serviços de drenagem e de manejo de águas pluviais, Campo Alegre não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, de modo que não há diretrizes para administrar a infraestrutura de drenagem das águas pluviais urbanas. Faz-se importante ressaltar também que, em termos de uso e ocupação do solo, o município dispõe atualmente de um Plano Diretor Participativo e não possui Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

4.7.2.3.3. Prestação de serviços



Historicamente, o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, recebe os menores investimentos e atenção comparado aos outros eixos do saneamento básico. Além disso, outra característica deste eixo é que a maioria das entidades prestadoras de serviços de Manejo de Águas Pluviais (MAP) pertence à esfera municipal, sendo 98% de administração direta, o que demonstra que a política deste elemento está atrelada à gestão municipal do saneamento ambiental (TASCA, 2016).

Para municípios de pequeno porte, além de dificuldades financeiras, encontram-se empecilhos técnicos e operacionais para a gestão do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Por isso, na Tabela 79, são apresentados alguns pontos de atenção e ações mitigadoras que devem ser contemplados pelo prestador e pela gestão do serviço para uma melhor prestação deste.

Tabela 79 - Aspectos de prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Fragilidades	Ações mitigadoras
Indisponibilidade de recursos financeiros	• Elaboração do Plano Diretor de Drenagem com abordagem específica do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais (objetivos, planos de ações e metas) para ter acesso a recursos federais e outros.
Pouca qualificação técnica-operacional	• Busca por qualificação técnica dos membros das equipes responsáveis por meio de capacitações oferecidas por órgãos e instituições em âmbito federal e estadual.
Falta de dados e informações em relação a drenagem e manejo de águas pluviais do município	• Cadastramento das estruturas de drenagem já existentes no município (sede e localidades); • Levantamento das carências e lacunas do serviço de drenagem e manejo no município (ex.: alagamentos na sede, enxurradas no meio rural).
Inexistência de integração com outros órgãos dos serviços de saneamento	• Articulação com outros órgãos gestores como os responsáveis pelos outros serviços de saneamento, para implementação de ações conjuntas para a conservação dos sistemas de drenagem.
Falta de organização em uma entidade específica com autonomia e com membros de atuações administrativas e de gestão do serviço;	• Centralização da gestão da drenagem e do MAP em um órgão ou entidade específico, mesmo que haja a atuação de outros (ex.: órgão gestor é a Secretaria de Meio Ambiente, mas a Secretaria de Infraestrutura realizará as intervenções).
Falta de meios de financiamento para prestação do serviço e insustentabilidade financeira	• Instituição de modelo de cobrança na forma de tributos, por meio de taxas, específicas ou não, tarifas ou outros preços públicos de acordo com o regime de prestação do serviço; • Direcionar a arrecadação à entidade específica responsável pela gestão do serviço de drenagem e MAP

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tendo em vista o histórico da prestação dos serviços de drenagem e Manejo de Águas Pluviais (MAP) pela Administração Direta e após elencar as fragilidades aqui postas, sugere-se ao município que seja criado um departamento específico na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para o saneamento básico, sendo nele alocados os funcionários bem como equipamentos necessários à prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, bem como os funcionários responsáveis pelo



acompanhamento da prestação regionalizada de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, caso o município opte por essa alternativa, possibilitando maior atenção à gestão desses serviços. Isso porque, recorrentemente, os serviços são realizados de forma desarticulada, ainda que para ações que se complementam.

Além disso, esse departamento específico poderá se responsabilizar pela fiscalização dos serviços, tanto dos executados pela Prefeitura quanto para os quais foram concedidos a outros entes, bem como pelo acompanhamento dos contratos destes entes. Por fim, destaque-se que a atuação da Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos deve se restringir a gestão do serviço, enquanto a Secretaria de Infraestrutura deve ser responsável pelas intervenções físicas necessárias, identificadas pela gestora.

Outra opção está relacionada a consolidação do Consórcio de Saneamento do Sertão de Alagoas – CORSEAL, que também previa a prestação desse serviço no escopo, conforme Protocolo de Intenções assinado pelo município.

4.7.2.3.4. Regulação e fiscalização

A regulação da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais é uma função pública importante para que a prestação destes se desenvolva de forma organizada e eficiente. Entretanto, os dados mostram que apenas 1,4% dos municípios possuem algum tipo de regulação efetuada por órgão ou entidade apropriado (SNIS, 2021). Além disso, segundo dados da pesquisa de 2021, realizada pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) com dados de 2020, das 36 agências que responderam, apenas 2 efetuam regulação do serviço de drenagem urbana e MAP.

Como a institucionalização do eixo de drenagem e manejo de águas pluviais ainda é pouco desenvolvida, o ideal é designar um órgão ou entidade que possa fornecer apoio técnico e institucional nesse avanço e que tenha interface com outros eixos do saneamento e com a própria gestão pública municipal. A fiscalização deve ser independente do órgão definido para a gestão, preferencialmente exterior à administração pública

4.7.2.3.5. Controle social

Conforme já informado nos itens 4.7.2.1.4 e 4.7.2.2.4, referentes aos eixos de abastecimento de água e esgoto e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o município já possui instituído através da Lei Municipal nº 1.000/2020, um Conselho Municipal de Saneamento Básico, que serve como instrumento de controle social. Reforça-se que o conselho ainda não possui membros que preencham as posições criadas para tal.

Ademais, para o caso de consolidação do CORSEAL, por se tratar de uma prestação regionalizada dos serviços, as discussões a respeito das especificidades locais de Campo



Alegre, por meio do Conselho Municipal, servirão como subsídio para as discussões no âmbito regional, representado pelo gestor municipal.

4.7.3. Identificação de possibilidades de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura

Atualmente, em relação à prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos, Campo Alegre/AL é integrante do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL). Como mencionado no item X, pontua-se que as ações do CONISUL rumo à gestão integrada ainda são incipientes e, nos moldes atuais, sugere-se ao município a transferência da responsabilidade da prestação do serviço ao Consórcio, apenas quando este apresentar ações estruturadas. Isso auxiliará no alcance da sustentabilidade financeira e das metas estabelecidas no presente plano para esse eixo, em caso de declínio da proposta referente ao CORSEAL.

Conforme levantado no Produto 2, o município assinou o Protocolo de Intenções para constituição do Consórcio Regional de Saneamento do Sertão de Alagoas – CORSEAL. Também assinaram o documento os municípios de Água Branca, Arapiraca, Batalha, Belém, Boca da Mata, Cajueiro, Campo Grande, Canapi, Coité do Noia, Coruripe, Craíbas, Estrela de Alagoas, Flexeiras, Girau do Ponciano, Jacaré dos Homens, Jequiá da Praia, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Major Izidoro, Maragogi, Minador do Negrão, Olho D'Água das Flores, Olho D'Água Grande, Roteiro, Santana do Mundaú, São José da Lage, São Sebastião, Teotônio Vilela e Viçosa.

O documento (ver Anexo X) condiciona como consorciado o município subscritor que o ratificar por meio de lei. O interesse do município em constituição do consórcio foi ratificado através da Lei Municipal nº 1.065/2022 em 30 de março de 2022. O consórcio terá personalidade jurídica e se converterá em Contrato de Consórcio Público, conforme previsto na Lei Federal nº 11.107/2005 e Decreto Federal nº 6.017/2007.

O CORSEAL vigorará por prazo indeterminado e sua área de atuação será formado pelo território dos municípios consorciados, constituindo-se numa unidade territorial sem limites intermunicipais para as finalidades que se propõe.

Consistem em objetivos do CORSEAL:

- Realizar a gestão associada dos serviços de saneamento básico definidos na Lei Federal nº 11.445/2007, com a redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020;
- Realizar, em nome dos Municípios Consorciados, a outorga ou a delegação do exercício da prestação dos serviços de saneamento, mediante prévia licitação;
- Desempenhar as funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, com a redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020;



- Elaborar o Plano Regional de Saneamento Básico envolvendo os serviços de saneamento básico de todos os municípios consorciados nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, com a redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020;
- Exercer todas as competências materiais necessárias à gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico.

O protocolo trata da gestão associada dos seguintes serviços públicos:

- Abastecimento de água potável e esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O CORSEAL terá como estrutura administrativa: Assembleia Geral, Conselhos de Administração e de Fiscalização e Diretoria Executiva.

4.7.4. Definição da política de acesso a todos ao saneamento básico

Como posto no marco regulatório do saneamento básico (BRASIL, 2007; 2020):

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

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

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;



VIII - Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços (BRASIL, 2007; 2020).

Ainda de acordo com a normativa:

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará os seguintes fatores:

I - Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e VI - Capacidade de pagamento dos consumidores (BRASIL, 2007; 2020).

Considerando os artigos supracitados, analisar-se-á nesta seção a capacidade de pagamento dos usuários do município de Campo Alegre.

4.7.4.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para análise de abastecimento de água e esgotamento sanitário, abordar-se-á, inicialmente, detalhes da estrutura tarifária do SAAE e dados sociais disponibilizados pelo Censo do IBGE (2010) e pelo CadÚnico. Em seguida, relacionar-se-ão esses fatores, buscando identificar o quanto e como a estrutura tarifária impacta na renda do usuário.

4.7.4.1.1. Estrutura tarifária

Conforme Lei Municipal nº 1.050 de 20 de dezembro de 2021, que reajusta os valores das tarifas do SAAE municipal, fixados pela Lei Municipal nº 681/2013, vigora atualmente os seguintes valores:



Tabela 80 - Tarifas de água

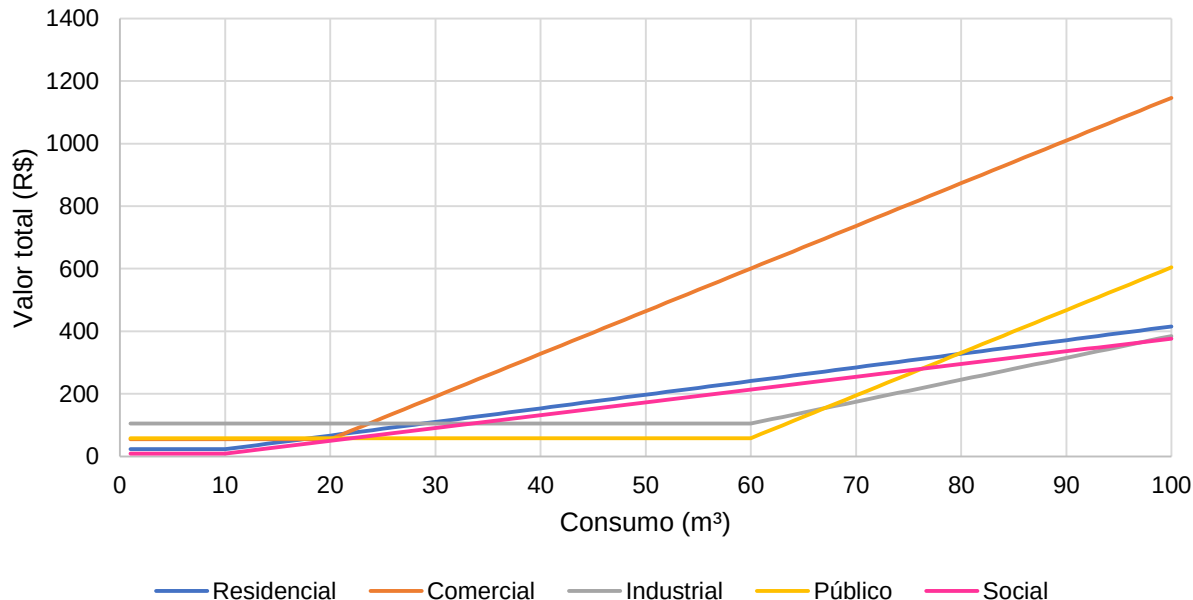
Categoria imóvel	Consumo	Valor (R\$)
Residencial	Até 10m ³	22,92
	Após 10m ³	4,36/ m ³
Comercial	Até 20 m ³	55,02
	Após 20 m ³	13,64/ m ³
Industrial	Até 60 m ³	105,00
	Após 60 m ³	7,00/ m ³
Tarifa Pública	Até 60 m ³	58,50
	Após 60 m ³	13,64/ m ³
Tarifa Social	Até 10 m ³	8,72
	Após 10 m ³	4,09/ m ³

Fonte: Adaptado de CAMPO ALEGRE (2021).

Da Tabela 80, verifica-se a composição por um valor fixo e variável mediante enquadramento na categoria do imóvel em: Residencial, comercial, industrial, tarifa pública e tarifa social. Ressalta-se que para o caso do esgoto, ainda não há cobrança, de modo que os valores cobrados para o consumo de água correspondem ao valor total da cobrança.

A Figura 17, apresenta como a fatura do consumo de água evolui conforme categoria do usuário.

Figura 17 - Fatura do SAAE conforme categoria



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.7.4.1.2. Dados sociais

Para analisar a capacidade de pagamento da população utilizar-se-ão os dados domiciliares do Censo (IBGE, 2010), uma vez que eles contêm o número de moradores e a



faixa de renda familiar por domicílio. Na Figura 81, representa-se a distribuição de domicílios por números de moradores e por renda nominal familiar mensal por pessoa.

Observa-se que 8.274 domicílios (75,82%) de Campo Alegre eram ocupados por famílias que possuíam renda por pessoa de até $\frac{1}{2}$ salário-mínimo em 2010, na ocasião do último Censo do IBGE. Como já discutido a partir da informação do CadÚnico apresentada no Produto 2, é notória a quantidade de domicílios que vivem em contexto de vulnerabilidade financeira.

Com esses dados, é natural pressupor a complexidade da capacidade de pagamento da população, mas é de extrema importância entender como esses dados sociais se relacionam com a estrutura tarifária



Tabela 81 - Domicílios em Campo Alegre segundo moradores e renda familiar total

Moradores	Sem rendimento	Até ½ de salário mínimo	Mais de ½ a 1 salário mínimo	Mais de 1 a 2 salários mínimos	Mais de 2 a 3 salários mínimos	Mais de 3 a 5 salários mínimos	Mais de 5 salários mínimos	Total	%
1	111	15	21	284	101	16		548	5,02%
2	150	88	405	341	106	20	12	1129	10,34%
3	169	228	784	452	103	22	8	1766	16,18%
4	188	807	744	347	125	17	6	2234	20,47%
5	152	888	678	281	54			2053	18,81%
6	68	581	528	157	15			1349	12,36%
7	42	334	269	63				708	6,49%
8	16	286	185	49	6			542	4,97%
9	9	148	88	24				269	2,46%
10	7	91	64	16				178	1,63%
11 ou mais		94	36	8				138	1,26%
Total	912	3560	3802	2022	510	75	26	10914	
%	8,36%	32,62%	34,84%	18,53%	4,67%	0,69%	0,24%	0,06%	100,00%

Obs.: Em 11 domicílios com 1 morador não houve informação de rendimentos (0,1%). As informações de domicílios segregados por número de moradores e por faixa de renda por pessoa totalizam 10.914 domicílios considerados em vez dos 10.949 domicílios particulares ocupados do Censo de 2010, uma diferença de 0,31%. Ressalta-se ainda que as informações se referem à totalidade do município em vez de apenas os que contam com serviços do SAAE/CASAL.

Fonte: Censo 2010 do IBGE - Banco Multidimensional de Estatísticas (BME)



4.7.4.1.3. Capacidade de pagamento

Com base na metodologia da capacidade de pagamento dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios mineiros de Datas, Gouveia e Lassance (2020) e no artigo Capacidade de Pagamento das Fatura de Água e Esgoto: Uma avaliação do Comprometimento da Renda Familiar em 30 Municípios do Estado de Minas Gerais (FRANCO, QUEIROZ e GOMES, 2021), o cálculo da capacidade de pagamento utilizará os dados censitários domiciliares já apresentados (domicílio, número de moradores e renda per capita em salários mínimos) e um cálculo simulador do valor da tarifa do consumo de água por domicílio. Dessa forma, o objetivo é calcular a capacidade de pagamento dividindo a fatura de consumo simulado pela renda dos domicílios.

Para isso, adotaram-se tais pressupostos: os valores por quantidade consumida foram dados pela estrutura tarifária definida pela ARSAL; considerou-se o consumo por pessoa como 3m³ por mês, com base no valor mínimo para fornecimento contínuo considerado pela Organização Mundial da Saúde (HOWARD e BARTRAM, 2003); e o salário-mínimo adotado é o de 2022 (R\$1212).

Como referência para o comprometimento de renda, adotou-se o valor de 5% para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme cartilha The Human Right to Water and Sanitation - Media brief da Organização das Nações Unidas (ONU, 2011):

As instalações e serviços de água e esgotamento sanitário devem estar disponíveis e acessíveis a todos, mesmo aos mais pobres.

Os custos dos serviços de água e esgotamento sanitário não devem exceder 5% da renda de uma família, o que significa que os serviços não devem afetar a capacidade das pessoas de adquirir outros bens e serviços essenciais, incluindo alimentação, moradia, serviços de saúde e educação (ONU, 2011)

Para o serviço de abastecimento de água apenas, como é o caso atual, adotou-se o valor de referência de 3%.

Dessa forma, calculou-se a capacidade de pagamento da seguinte forma: primeiramente, multiplicou-se o número de moradores no domicílio por 3, o que retornou à quantidade de água consumida mensalmente pela família. Achado esse valor, buscou-se na estrutura tarifária (do SAAE em 2022) o valor da cobrança; após identificá-lo, dividiu-se a fatura pela faixa de renda do domicílio¹⁰ (pelo limite máximo e mínimo da faixa), levando em consideração se ela entra ou não na tarifa social, e multiplicou-se o valor por 100. O resultado dessa multiplicação é o quanto, em pontos percentuais, a renda familiar desse domicílio foi comprometida pelos custos de abastecimento de água.



Para adoção da tarifa social, o SAAE considera os domicílios em que residam beneficiários do Programa Bolsa Alegre (instituído através da Lei Municipal nº 1.017/2021), que beneficia às famílias com renda per capita de até 1/6 do salário mínimo e outros requisitos. Dada limitação dos dados de renda, para o objetivo de simplificação e execução dessa análise, visando aproximar um critério próximo da realidade do município, adotou-se como único critério, para tarifa social, relativo ao domicílio ter renda *per capita* inferior a ¼ do salário mínimo.

Na Tabela 82, apresenta-se a capacidade de pagamento comprometido em % da renda domiciliar para as faturas de água, e está subdividido em caracterização de cores:



Tabela 82 - Capacidade de pagamento: Percentual de comprometimento da renda familiar para pagamento da fatura de água

Moradores	Consumo (m³)	Sem rendimento	Até ¼ de salário mínimo (%)		Mais de ¼ a ½ salário mínimo (%)		Mais de ½ a 1 salário mínimo (%)		Mais de 1 a 2 salários mínimos (%)		Mais de 2 a 3 salários mínimos (%)		Mais de 3 a 5 salários mínimos (%)		Mais de 5 salários mínimos (%)	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	3	--	--	2,88	2,88	7,56	3,78	1,89	1,89	0,95	0,95	0,63	0,63	0,38	0,38	--
2	6	--	--	1,44	1,44	3,78	1,89	0,95	0,95	0,47	0,47	0,32	0,32	0,19	0,19	--
3	9	--	--	0,96	0,96	2,52	1,26	0,63	0,63	0,32	0,32	0,21	0,21	0,13	0,13	--
4	12	--	--	1,39	1,39	2,61	1,31	0,65	0,65	0,33	0,33	0,22	0,22	0,13	0,13	--
5	15	--	--	1,93	1,93	2,95	1,48	0,74	0,74	0,37	0,37	0,25	0,25	0,15	0,15	--
6	18	--	--	2,28	2,28	3,18	1,59	0,79	0,79	0,40	0,40	0,26	0,26	0,16	0,16	--
7	21	--	--	2,53	2,53	3,34	1,67	0,84	0,84	0,42	0,42	0,28	0,28	0,17	0,17	--
8	24	--	--	2,72	2,72	3,46	1,73	0,87	0,87	0,43	0,43	0,29	0,29	0,17	0,17	--
9	27	--	--	2,87	2,87	3,56	1,78	0,89	0,89	0,44	0,44	0,30	0,30	0,18	0,18	--
10	30	--	--	2,99	2,99	3,63	1,82	0,91	0,91	0,45	0,45	0,30	0,30	0,18	0,18	--
11	33	--	--	3,08	3,08	3,70	1,85	0,92	0,92	0,46	0,46	0,31	0,31	0,18	0,18	--

Nota: Adequado ≤ 1% Razoável > 1 e ≤ 2% Severo > 2 e ≤ 3% Crítico > 3% Conforme recomendações da ONU (2011)

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



A análise de capacidade de pagamento usando o critério de percentual de comprometimento de renda, como neste estudo, tem limitações. Além dos critérios um tanto arbitrários para limites de comprometimento de renda, é preciso cuidado ao interpretar o comprometimento de renda de famílias muito pobres ou muito ricas devido à adoção da renda familiar no denominador. Por exemplo, para famílias sem renda, o indicador resultaria em infinito. Já para famílias muito ricas, o comprometimento é insignificante, mas não é possível interpretar como se fosse possível aumentar muito a cobrança dessas famílias de forma a compatibilizar os percentuais da fatura com relação à renda, pois a fatura teria de ser muito alta. Mas, mesmo com restrições, a análise cumpre seu papel nas faixas de renda mais relevantes, que concentra a maior parte da população com limitações financeiras: entre os sem rendimentos e 1 salário mínimo *per capita*.

Outro aspecto de atenção para limitação dessa análise é a falta de atualização dos dados censitários de 2010. Dados desatualizados podem apresentar inconsistências da realidade atual do município.

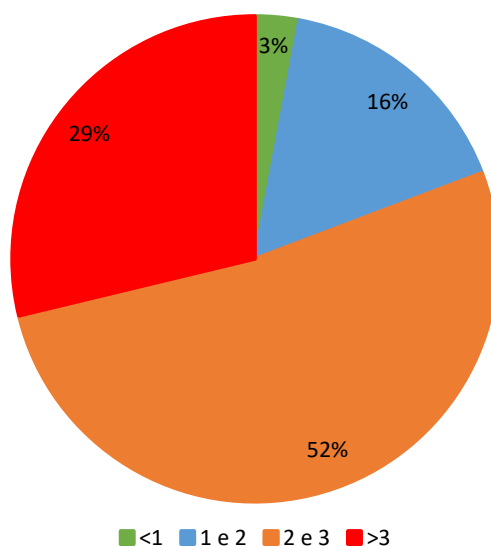
4.7.4.1.4. Categoria residencial

De acordo com a Tabela X, grande parte dos domicílios com renda mensal per capita inferior a $\frac{1}{4}$ e entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ do salário-mínimo, apresentam um valor de comprometimento de renda severo ou crítico, segundo as recomendações da ONU (2011), merecendo assim uma atenção especial da Prefeitura.

Domicílios com renda de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo e maior número de moradores são os que mais têm renda comprometida, pelo fato da progressividade da fatura de água pelo consumo. Outro fator motivador que pesa bastante no comprometimento crítico para a faixa de renda entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ do salário mínimo é a mudança de categoria de tarifa social para residencial.

A Figura 18, mostra a distribuição do percentual dos domicílios segundo o comprometimento de renda, conforme resultados expressos na Tabela X (considerando valores percentuais médios entre os limites de cada faixa de renda domiciliar *per capita*).

Figura 18 - Percentual de domicílios mediante comprometimento de renda para pagamento da fatura de água em Campo Alegre/AL

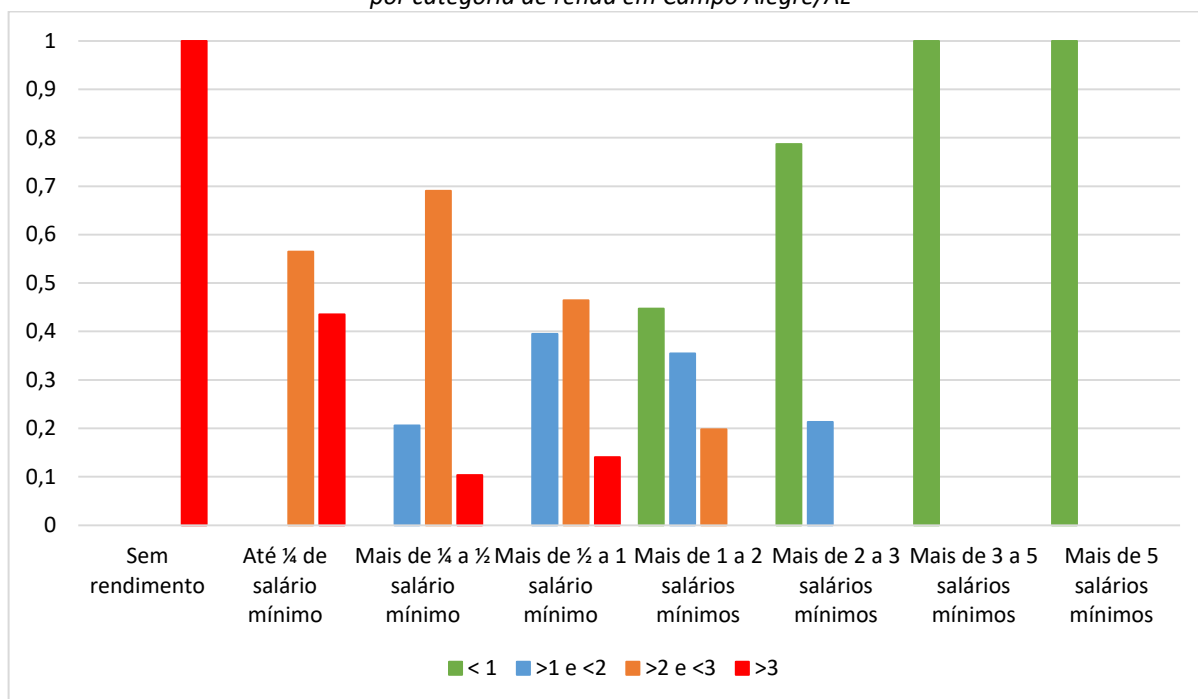


Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Conforme dados apresentados na Figura 18, embasados nas premissas da ONU (2011), evidencia-se que a maior parcela dos domicílios (52%) se situa na faixa de comprometimento severo e a segunda maior parcela (29%) situa-se na faixa de comprometimento crítico. Completam os percentuais, os valores de 16 e 3% referentes ao comprometimento razoável e adequado, respectivamente.

Discriminando os valores por categoria de renda, conforme a Figura 19, identifica-se a presença da desigualdade, os domicílios de famílias mais pobres apresentam maior comprometimento de renda e os domicílios de famílias mais ricas têm um menor comprometimento. Todas as famílias que possuem comprometimento acima de 3% estão situadas em categorias de até 1 salário-mínimo.

Figura 19 - Percentual de domicílios, segundo o comprometimento de renda no pagamento da fatura de água, por categoria de renda em Campo Alegre/AL



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

A análise conjunta dos resultados produzidos anteriormente, constata que os domicílios com maior número de moradores também são os que têm menor renda domiciliar. A relação que acontece entre essas duas variáveis é a progressividade da cobrança pela água que aumenta conforme a quantidade de água consumida, e como esses domicílios têm mais moradores e menos renda, eles pagam relativamente mais caro que o resto dos domicílios com menos moradores.

Vale lembrar que esses dados apresentados não consideram a cobrança pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto, uma vez que de acordo com a visita durante o Diagnóstico, esse serviço é realizado somente nos conjuntos habitacionais implantados no município (Olival Tenório e Jorge Gomes, na sede e João José Pereira, em Luziápolis).

Entretanto, se considerada: i) geração de esgoto em 80% do consumido de água, e; ii) para tarifa de esgoto um coeficiente de 80% do valor da água, como é definido pela ARSAL (Agência Reguladora de Serviços Públicos de Alagoas) para o serviço de esgoto no resto do Estado, mantendo os valores limites por categoria e adotando 5% como comprometimento de renda para serviços de água e esgoto com base nas recomendações da ONU (2011) e seguindo este padrão de configurações de cores:

- Verde para comprometimento menor ou igual a 2% - Adequado;
- Azul para comprometimento entre 2 e 3% - Razoável;
- Laranja para comprometimento entre 3 e 4,5% - Severo;
- Vermelho para comprometimento maior que 4,5% - Crítico.



Os resultados demonstrariam algumas mudanças nos grupos que teriam a renda de fato comprometida pelos custos de água e esgoto, como observa-se na Figura 20 – Percentual de domicílios segundo o comprometimento de renda, por categoria, para pagamento dos serviços de água e esgoto. Diminuiria em aproximadamente 11% a quantidade de domicílios com comprometimento crítico e 17% a de domicílios com comprometimento severo. Nos domicílios com maior faixa de renda também haveria mudanças e elevaria em 5 e 23% os percentuais de domicílios com comprometimento razoável e adequado respectivamente. De modo geral, os resultados obtidos para esse cenário seriam considerados melhores e, por equilibrarem melhor os comprometimentos, diminuindo a desigualdade observada no cenário atual. diminuiriam. A Tabela 83 e Figuras 20 e 21 demonstram os resultados da fatura de água e esgoto com os dados sociais de cada faixa de renda.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

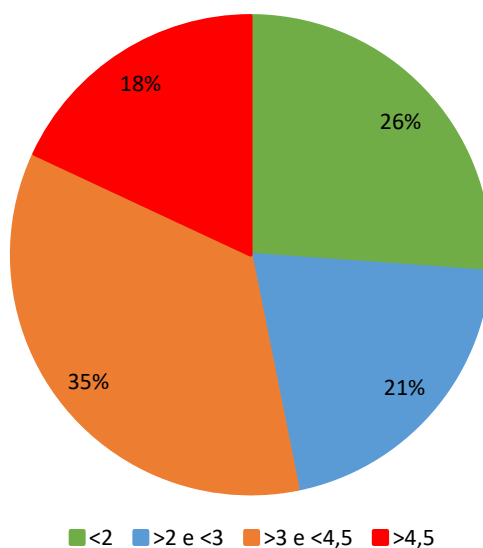
Tabela 83 - Capacidade de pagamento: Percentual de comprometimento da renda familiar para pagamento da fatura de água e esgoto

Mora dores	Demanda (m³)		Sem rendi mento	Até ¼ de salário mínimo (%)		Mais de ¼ a ½ salário mínimo (%)		Mais de ½ a 1 salário mínimo (%)		Mais de 1 a 2 salários mínimos (%)		Mais de 2 a 3 salários mínimos (%)		Mais de 3 a 5 salários mínimos (%)		Mais de 5 salários mínimos (%)	
	Água	Esgot o		Mínimo	Máxim o	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	3	2,4	--	--	5,18	13,62	6,81	6,81	3,40	3,40	1,70	1,70	1,13	1,13	0,68	0,68	--
2	6	4,8	--	--	2,59	6,81	3,40	3,40	1,70	1,70	0,85	0,85	0,57	0,57	0,34	0,34	--
3	9	7,2	--	--	1,73	4,54	2,27	2,27	1,13	1,13	0,57	0,57	0,38	0,38	0,23	0,23	--
4	12	9,6	--	--	1,97	2,95	2,06	2,06	1,03	1,03	0,52	0,52	0,34	0,34	0,21	0,21	--
5	15	12	--	--	2,82	3,69	2,31	2,31	1,16	1,16	0,58	0,58	0,39	0,39	0,23	0,23	--
6	18	14,4	--	--	3,46	4,25	2,52	2,52	1,26	1,26	0,63	0,63	0,42	0,42	0,25	0,25	--
7	21	16,8	--	--	3,91	4,66	2,66	2,66	1,33	1,33	0,67	0,67	0,44	0,44	0,27	0,27	--
8	24	19,2	--	--	4,25	4,96	2,77	2,77	1,39	1,39	0,69	0,69	0,46	0,46	0,28	0,28	--
9	27	21,6	--	--	4,52	5,19	2,86	2,86	1,43	1,43	0,71	0,71	0,48	0,48	0,29	0,29	--
10	30	24	--	--	4,73	5,38	2,93	2,93	1,46	1,46	0,73	0,73	0,49	0,49	0,29	0,29	--
11	33	26,4	--	--	4,90	5,54	2,98	2,98	1,49	1,49	0,75	0,75	0,50	0,50	0,30	0,30	--

Nota: Adequado ≤ 2% Razoável > 2 e ≤ 3% Severo > 3 e ≤ 4,5% Crítico > 4,5% Conforme recomendações da ONU (2011)

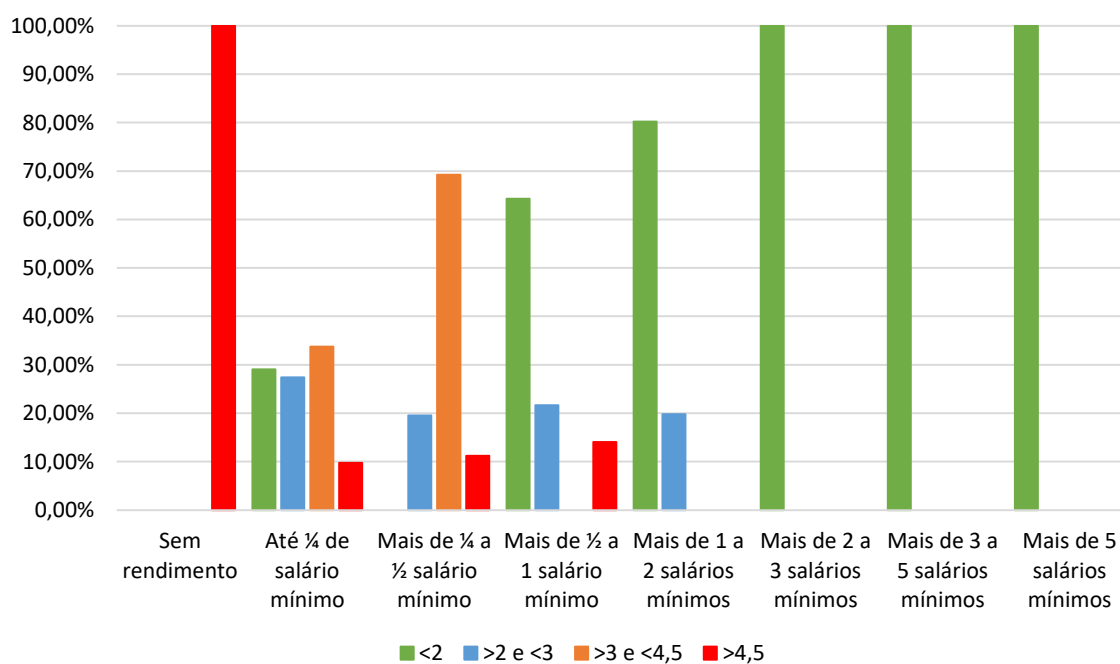
Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 20 - Percentual de domicílios mediante comprometimento de renda para pagamento da fatura de água e esgoto, em Campo Alegre/AL



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 21 - Percentual de domicílios, segundo o comprometimento de renda no pagamento da fatura de água e esgoto, por categoria de renda em Campo Alegre/AL



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

4.7.4.1.5. Categorias não residenciais



Além da acessibilidade das faturas de água a domicílios, cabe um breve comentário sobre a capacidade de pagamento de usuários das demais categorias: comercial, industrial e pública.

A progressividade das tarifas na categoria residencial visa inibir o desperdício e estimular o consumo consciente. Entretanto, tal progressividade não faz sentido para as categorias não residenciais, já que a unidade de consumo pode assumir diferentes escalas, de acordo com o porte do usuário. É possível haver um usuário (escola, comércio ou indústria) pequeno e outro muitas vezes maior e com o mesmo consumo unitário (por aluno ou cliente/funcionário, ou unidade do bem-produzido/funcionário).

Assim, a progressividade tarifária nessas categorias pode onerar usuários de maior escala e incentivar a adoção de soluções próprias de abastecimento, eliminando do sistema público usuários que poderiam ajudar a contribuir para subsidiar usuários residenciais carentes. Soluções alternativas (como poços artesianos ou captação superficial) podem prejudicar a captação pública e colocar em risco a saúde pública.

Para o caso das tarifas do SAAE Campo Alegre, a tarifa média de água para usuários com consumo de 20 m³ é de R\$ 55,02, porém para o consumo de 100 m³ o valor chega a R\$1.146,22. Para as categorias industrial, para consumos de 60 e 100 m³, as tarifas são respectivamente R\$ 105,00 e R\$ 385,00. Para a tarifa pública, para consumos de 60 e 100 m³, os valores são de R\$ 58,5 e R\$ 604,1.

4.7.4.1.6. Conclusões

A análise de capacidade de pagamento dos usuários residenciais buscou levar em consideração a renda das famílias e o número de componentes. Essa análise evidenciou uma desigualdade em questões proporcionais na cobrança: famílias com rendimentos menores pagam maior porcentagem da renda que as famílias ricas. Tal fato é agravado mediante maior número de moradores, motivada pela progressividade da tarifa.

Apesar de os cálculos demonstrarem certo nível de domicílio com comprometimento de renda no município, tanto durante a visita de Diagnóstico quanto durante as Oficinas Setoriais, não se registraram reclamações da população no que tange ao valor da tarifa cobrada pelo serviço de água.

Entretanto, quando consultado, o SAAE informou que existe uma forte inadimplência das ligações ativas, isto é, todas ligações residenciais e não residenciais ativas para o abastecimento. Altos níveis de inadimplência provocam a reflexão das dificuldades de arrecadação pelos serviços de água e esgoto da população e da dificuldade de manter o sistema financeiramente saudável, de modo que o SAAE deverá promover uma campanha de informação à população acerca da necessidade da adimplência para manter a saúde financeira da autarquia para que não haja riscos ao fornecimento dos serviços ligados ao saneamento básico.



4.7.4.2. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No que tange à capacidade de pagamento dos usuários para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos serão utilizados para cálculo os valores básicos por domicílio mensal calculados no item 5.6.2.3 (R\$ 29,07), os dados domiciliares do Censo de 2010 a respeito do número de moradores e renda per capita e o salário-mínimo de 2022 (R\$ 1.212,00). Na Figura 5.47 está representado o quanto esse valor compromete a renda domiciliar de diversas faixas de renda salarial em porcentagem. Observa-se que com esse valor cobrado de maneira igualitária para todas as faixas de renda, ocorreria uma oneração em domicílios com menor nível de renda e com menos moradores. Assim, há a necessidade de estudo da implantação de uma política tarifária abrangente ao município, reconhecendo o nível de comprometimento de cada domicílio. Destaca-se que no item 6.6.2.3 estão presentes direcionamentos para definição dessa estrutura tarifária.

4.7.4.3. Drenagem e manejo de águas pluviais

Historicamente, o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais recebe os menores investimentos e atenção, quando comparado aos demais eixos do saneamento básico. Isto pode estar relacionado ao fato de a maioria das entidades prestadoras de serviços de Manejo de Águas Pluviais pertencer à esfera municipal, como visto na Tabela 84, o que demonstra que a política deste elemento está atrelada à gestão municipal do saneamento ambiental (TASCA, 2016).

Tabela 84 - Natureza jurídica dos prestadores de serviços de drenagem

Administração pública direta	Autarquia	Empresa pública
98,8%	1,0%	0,2%

Fonte: Adaptado do SNIS (2021).

No caso de Campo Alegre, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são prestados sem instituição de taxas ou tarifas. No Brasil apenas 24 municípios apresentam a cobrança por este serviço (MDR, 2022), devido a esse baixo número de exemplares e a pouca representação das pesquisas científicas a respeito da capacidade de pagamento para estes serviços, não existe um consenso entre os valores de cobrança ou porcentagem da renda dedicada aceitáveis.

Além disso, outro mecanismo que poderia ser utilizado era a simulação de taxas de cobrança pela metodologia desenvolvida por TASCA (2016), no entanto, não foi possível identificar os valores gastos pelo município para os serviços de drenagem e nem a área impermeável de cada lote do município.



Assim, não foi possível fazer uma análise da capacidade de pagamento da população de Campo Alegre para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais. Contudo, compreendendo a importância que a acessibilidade deste serviço representa para a população e a dificuldade de financiamento presente nos municípios, é recomendável que se encontre meios para garantir a sustentabilidade econômico-financeira através de taxa ou tarifa.

Tasca (2016) apresenta uma metodologia de rateio do serviço para municípios de pequeno porte com base em parcelas de áreas impermeáveis. A autora denomina como método Unidade Residencial de Águas Pluviais Equivalente (URAPE). Tal modelo, utiliza-se da média da área impermeável das propriedades residenciais como unidade padrão para determinar a taxa de água pluviais. São cobrados com base na quantidade de área impermeável do lote, independente da sua área total. Uma unidade URAPE define-se conforme a equação: (TASCA, 2016).

$$URAPE = \frac{\sum A_u}{n}$$

sendo,

A_{ij} = somatório de todas as áreas impermeáveis dos lotes residenciais;

n = quantidade de lotes na área urbana.

Uma vez identificados as URAPes, os custos de operação e manutenção dos sistemas são rateados pelo total de URAPes, fornecendo a taxa anual por URAPE. (TASCA, 2016):

$$\text{Taxa anual por URAPE} = \frac{\text{Custo de operação e manutenção}}{\text{Total de URAPes}}$$

Para identificar o valor a ser pago por cada lote, deve-se verificar quantas URAPes o lote possui quando comparado à unidade padrão. Assim, dividir a área impermeável do lote (A_{il}) pela média de área impermeável dos lotes da cidade (URAPE). (TASCA, 2016)

$$n^{\circ} \text{ URAPE} = \frac{A_u}{1 \text{ URAPE}}$$

Por fim, a taxa anual é proporcional à quantidade de URAPes que o lote possui: (TASCA, 2016)



$$\text{Taxa por lote} = n^{\circ} \text{URAPes} \times \text{Taxa anual por URAPE}$$

Por meio desta metodologia, se torna possível que o município consiga instaurar uma taxa ou tarifa e alcance a acessibilidade dos serviços mantendo a saúde financeira. No entanto, para isso, é preciso do levantamento de dados claros dos custos de operação e manutenção com o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais e do levantamento das áreas impermeáveis de cada lote. O estudo de Tasca (2016) pode dar maiores subsídios, caso necessário.

4.7.5. Diretrizes para revisão do PMSB a cada quatro anos

De forma a ajustar o período de execução dos Programas e Ações aqui propostos, seguir-se-á o que é preconizado pela Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020) para os planos de saneamento básico, a saber:

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas.

§4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos (BRASIL, 2020).

Adotando-se tal diretriz, segue-se ainda o que consta no Art. 19 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) acerca do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos (BRASIL, 2010).

De forma a subsidiar este processo, faz-se necessário que o município elabore Relatórios de Avaliação Anual, de forma a fornecer uma visão atualizada acerca dos avanços e das estagnações referentes às metas aqui postas.



Tais Relatórios devem basear-se na construção participativa, isto é, levando em consideração a opinião popular no que se refere ao andamento da implementação dos Programas e Ações e as considerações dos munícipes acerca da revisão dos prazos. Conforme a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007):

Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei (BRASIL, 2007).

A exemplo do que ocorre na construção do PMSB, os espaços de participação popular devem ser amplamente divulgados e a equipe técnica deve disponibilizar à população o material de apoio usados nas apresentações e as versões parciais do documento. Além disso, todas as colocações dos cidadãos devem ser registradas em ata e posteriormente consideradas na versão final do documento.

Ademais, aconselha-se fortemente que as atualizações do PMSB coincidam com os anos de elaboração dos Planos Plurianuais, de forma a considerar os Programas e Ações nas diretrizes orçamentárias municipais. Dentro deste contexto, recomenda-se também que as proposições revisadas constem nas subseqüentes Leis de Diretrizes Orçamentárias.



5. PROGRAMAS E AÇÕES

5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Esta seção propõe Programas e Ações que visam ao abastecimento de água da população de Campo Alegre, em quantidade compatível com a demanda e com a qualidade dentro dos padrões de potabilidade previstos pelo Ministério da Saúde.

- Programa AC - Controle de Perdas e Uso Racional da Água, cujo objetivo é 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;
- Programa AA - Ampliação, Manutenção e Modernização do SAA, cujo objetivo é orientar o planejamento das ações de expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento;
- Programa AP - Proteção e Controle dos Mananciais, cujo objetivo é a proteção dos mananciais e atendimento à outorga, de modo a preservar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos disponíveis; e
- Programa AM - Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água, cujo objetivo é 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.

5.1.1. Definição dos programas e ações



5.1.1.1. Programa AC – Controle de Perdas e Uso Racional da Água

Componente AC.1 – Cadastrar todas as estruturas de abastecimento de água existentes

Ação	AC 1.1 – Cadastrar rede de distribuição de água do sistema
Área alvo	Sede
Descrição	A rede de distribuição é a estrutura responsável por encaminhar a água dos reservatórios aos domicílios. Seu cadastro é importante para realizar a manutenção do sistema, visando à redução das perdas e à melhor qualidade do serviço prestado à população. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, a Prefeitura Municipal afirmou que o atendimento por rede geral é de 100% na zona urbana. Entretanto, as informações são escassas; as extensões, por exemplo, foram estimadas em função da população atendida, conforme apresentado no item 4.3.1. Sendo assim, é importante inventariar extensão, traçado, material, diâmetro e estado de conservação de cada trecho. O cadastro consistiria, então, na sistematização das informações; tendo em vista isso pode ser feito por funcionários do Consórcio, os custos referem-se aos serviços de topografia necessários. Em função da importância desta ação para realização de outras, ela está prevista para ocorrer em prazo imediato, em 2024.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	R\$ 25.569,04
Memória de cálculo	Levantamento planialtimétrico de faixa – para projeto de água (Código SANEPAR 020211): R\$ 370,05/km Levantamento planialtimétrico de faixa – para projeto de água (Atualização INCC): R\$ 401,95 x 50,89 km (projeção total na sede) + 25% BDI = R\$ 25.569,04
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021).
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente AC.1 – Cadastrar todas as estruturas de abastecimento de água existentes

Ação	AC 1.2 – Cadastrar rede de distribuição de água do sistema
Área alvo	Chã Imbira, Mineiro e Usina
Descrição	A rede de distribuição é a estrutura responsável por encaminhar a água dos reservatórios aos domicílios. Seu cadastro é importante para realizar a manutenção do sistema, visando à redução das perdas e à melhor qualidade do serviço prestado à população. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, a Prefeitura Municipal afirmou que o atendimento por rede geral é de 100% na zona urbana. Entretanto, as informações são escassas; as extensões, por exemplo, foram estimadas em função da população atendida, conforme apresentado no item 4.3.1. Sendo assim, é importante inventariar extensão, traçado, material, diâmetro e estado de conservação de cada trecho. O cadastro consistiria, então, na sistematização das informações; tendo em vista isso pode ser feito por funcionários do Consórcio, os custos referem-se aos serviços de topografia necessários. Em função da importância desta ação para realização de outras, ela está prevista para ocorrer em prazo imediato, em 2024.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	R\$ 6.662,32
Memória de cálculo	Levantamento planialtimétrico de faixa – para projeto de água (Código SANEPAR 020211): R\$ 370,05/km Levantamento planialtimétrico de faixa – para projeto de água (Atualização INCC): R\$ 401,95 x 54,64 km (Projeção total: 3,75 km no povoado Chã da Imbira + 9,51 km nas demais localidades) + 25% BDI = R\$ 6.662,32
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021).
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente AC.2 – Planejamento da reposição das estruturas de abastecimento de água existentes

Ação	AC 2.1 – Elaborar programa de substituição das estruturas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Ao longo dos anos, as estruturas dos sistemas de abastecimento de água tendem a deteriorar. Isso é corroborado pelo que foi pontuado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, que apresenta estruturas em mau estado de conservação, acarretando prejuízos para o sistema. Assim, visando à redução de perdas, à boa prestação de serviço e à redução da probabilidade de contaminação da água, deve-se realizar a manutenção constante e a substituição das estruturas à medida que for necessário. Para isso, propõe-se a elaboração de um programa que contenha todas as informações referentes às estruturas dos sistemas de abastecimento água, como dimensões, materiais, idade e estado de conservação. Tais informações devem ser obtidas a partir do cadastramento e após as ações corretivas indicadas neste PMSB. De posse delas, devem-se estabelecer parâmetros para determinação da substituição das estruturas.
Responsável	SAAE
Prazo	Longo (2032)
Custos	R\$ 5.238,84
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): 48 h x R\$ 85,91/hora + Desenhista projetista (Código SINAPI 90775): 48 h x R\$ 24,17/hora = R\$ 5.238,84
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022).
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	Caso haja, no SAAE, funcionários com capacidade técnica para elaboração do programa, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos.



Componente AC.2 – Planejamento da reposição das estruturas de abastecimento de água existentes

Ação	AC 2.2 – Implementar programa de substituição das estruturas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Após a elaboração do programa de substituição das estruturas dos sistemas de abastecimento de água, descrita na Ação AC.2.1, prevê-se a implementação do programa. Como foi alocada a substituição corretiva das estruturas em estado precário no "Programa AM. Ampliação, Manutenção e Modernização do SAA", estima-se que as demandas para substituição das demais estruturas devem aparecer a Longo Prazo, a partir de 2034. A ação pode ser realizada por funcionários do próprio SAAE
Responsável	SAAE
Prazo	Longo (2033 a 2042)
Custos	R\$ 9.860.703,70
Memória de cálculo	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IAA_CG): IAA_CG): R\$ 289,00/habitante Número de habitantes em 2033: 67.163 (equivalente ao total de população estimada) Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (Atualização INCC): R\$ 587,27/habitante + 25% BDI = R\$ 49.303.518,76 Custo anual (estimando a substituição de 2% do valor total da infraestrutura): R\$ 986.070,37 * 10 anos = R\$ 9.860.703,70
Referências para o cálculo	Ministério das cidades AL (2011).
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente AC.3 – Macromedição e micromedição dos sistemas de abastecimento de água

Ação	AC 3.1 – Implantar macromedição nos sistemas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O uso de macro medidores é fundamental para calcular a vazão captada nos sistemas e, aliado ao uso de micro medidores, determinar o índice de perdas na distribuição. Além disso, a macromedição é usada para conferir se a captação respeita à vazão outorgada e para determinar a dosagem de produtos químicos para tratamento de água. Conforme identificado durante o Diagnóstico, não há macromedição em qualquer etapa do SAA de Campo Alegre. Para maior controle dos sistemas de abastecimento de água, prevê-se um macro-medidor na captação, outro na ETA e em cada poço. Embora por lei, o SAAE é o prestador único dos serviços de produção de água, ele compete atendimento com a CASAL. Então, ambos devem ser responsáveis pela compra e instalação dos macros medidores.
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Imediato (2023 a 2024)
Custos	R\$ 199.732,70
Memória de cálculo	Quantidade de macromedidores CASAL: 1 na Captação Manibu + 2 poços Quantidade de macromedidores SAAE: 1 Captação Escorrega + 1 na ETA Luziápolis + 54 poços (31 na sede + 12 em Luziápolis + 8 na Chã da Imbira + 1 no Mineiro + 1 na Usina + 1 no Mucuí) Quantidade total de macromedidores: 59 * Custo macromedidor horizontal DN 100mm com kit de instalação: R\$ 3.385,30/unidade = R\$ 199.732,7
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	SAAE e CASAL
Possíveis parcerias	MDR; Governo de Alagoas



Componente AC.3 – Macromedição e micromedição dos sistemas de abastecimento de água

Ação	AC 3.2 – Implantar micromedição nos sistemas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A micromedição é fundamental para realizar a cobrança justa pelos serviços, inibir o desperdício de água e consumo irracional, além de ser essencial para determinar o índice de perdas dos sistemas. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, constatou-se a ausência de micromedição em 69,7% (SNIS 2020). Assim, a instalação de hidrômetros em todas as ligações deve ocorrer em 2023. Além disso, para que os hidrômetros não apresentem problemas de medição, é prevista a substituição de todos a cada cinco anos. O SAAE será o responsável pela compra e pela instalação desses aparelhos. O número de economias foi obtido a partir das estimativas de domicílio desenvolvidas neste produto e do número médio de habitantes/domicílio e o custo por hidrometração, junto ao SAAE e ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Imediato (2023), Médio (2028) e Longo (2033 e 2038)
Custos	R\$ 10.036.126,92
Memória de cálculo	Custo por hidrometração: Ligações de água do SAAE + Hidrômetro R\$ 43,59 + 108,97 = R\$ 152,96 Custo por troca: Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R\$ 132,22 Custo por prazo: - Prazo imediato: 10.055 ligações não hidro metradas (Todas as localidades) * Custo por hidrometração (R\$ 152,96) = R\$ 1.538.012,80 - Médio prazo: Incremento de 898 ligações * Custo por hidrometração (R\$ 152,96) + Troca de 14.427 * Custo por troca (R\$ 132,22) = R\$ 2.044.896,02 - Longo prazo: Incremento de 898 ligações * Custo por hidrometração (R\$ 152,96) + Troca de 15.325 ligações * Custo por troca (R\$ 132,22) = R\$ 2.163.629,58 Incremento de 898 ligações * Custo por hidrometração (R\$ 152,96) + Troca de 16.223 ligações * Custo por troca (R\$ 132,22) = R\$ 2.282.136,36 Custo total: = Custos por prazo (Prazo imediato + médio prazo + longo prazo) + 25% BDI = R\$ 10.036.126,92
Referências para o cálculo	SAAE; SINAPI AL (2022); CASAL (2018)
Fonte(s) de recursos	SAAE e CASAL
Possíveis parcerias	MDR; Governo de Alagoas



Componente AC.4 – Controle de perdas visíveis e não visíveis

Ação	AC 4.1 – Identificação e eliminação dos vazamentos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como mencionado anteriormente, o Sistema de Abastecimento da sede do município possui 100% de atendimento da zona urbana. Apesar do bom índice de atendimento urbano, o índice de perdas na distribuição estimado é bastante significativo, o que indica a existência de vários desvios e derivações irregulares ao longo da rede. Desta maneira, esta ação propõe fiscalizações constantes e regulares ao longo da rede de água do Sistema, com a eliminação das ligações irregulares. Tais gastos estão inclusos nas despesas de manutenção operacional do sistema. Além disso, propõe-se a criação de uma equipe de caça aos vazamentos, que deve inclusive fazer uso de técnicas específica para a detecção de vazamentos não visíveis, como geofonamento. Como o sucesso deste método depende da aplicação da técnica por profissionais treinados para identificar e interpretar os resultados, é necessário que o SAAE invista não só na aquisição dos equipamentos, mas também na capacitação da equipe.
Responsável	SAAE
Prazo	Curto (2025) a Longo (2042)
Custos	R\$ 8.500,00
Memória de cálculo	Kit de equipamentos para pesquisas de vazamentos, contendo: • Uma unidade de controle (geofone eletrônico); • Sensor de solo eletrônico (captação na vertical e horizontal); • Fone de ouvido circumaural com fio; • sensor de haste de escuta eletrônica; • Manômetro de 0 a 100 MCA; • Cabo 5 vias; • Carregador bivolt; • Válvula pulsadora; e • Maleta em ABS injetado. = R\$ 7.600,00 + Curso completo de caça vazamentos de água: R\$ 300,00/profissional x 3 profissionais = R\$ 8.500,00
Referências para o cálculo	Cotação em empresa especializada (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura municipal
Possíveis parcerias	--



Componente AC.4 – Controle de perdas visíveis e não visíveis

Ação	AC 4.2 – Ampliar a cobrança pelo uso da água
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como apresentado no Produto 2 – Situação do saneamento básico, atualmente não há cobrança pelo consumo de água em Campo Alegre em algumas localidades, no entanto para o equilíbrio econômico-financeiro do serviço é necessário que haja arrecadação. Ademais, tal cobrança é prevista em legislação federal.
Responsável	Câmara municipal
Prazo	Curto (2025)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura municipal
Possíveis parcerias	--



5.1.1.2. Programa AA - Ampliação, Manutenção e Modernização do SAA

Componente AA.1 – Ampliação do sistema de abastecimento de água

Ação	AA 1.1 – Executar as obras de ampliação e modernização do sistema de abastecimento de água de Luziápolis
Área alvo	Luziápolis
Descrição	Conforme já discutido anteriormente, no Produto 2 e neste atual, o Distrito de Luziápolis é área alvo de obras de abastecimento de água. Embora já tenha sido licitado, as obras pouco avançaram com a empresa, de modo que, atualmente, as obras estão paralisadas e a infraestrutura já existente do SAAE praticamente se manteve-se. A Prefeitura Municipal informa que as obras estão para retomada após nova licitação prevista para ocorrência em 2023. Entende-se como crucial a retomada das obras para avançar nos déficits do sistema, desde a precariedade da captação, ao tratamento e alto índice de perdas.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	



Componente AA.1 – Ampliação do sistema de abastecimento de água

Ação	AA 1.2 – Executar as obras de ampliação e modernização do sistema de abastecimento de água dos bairros Pimenteira e Sebastião de Oliveira Gomes
Área alvo	Bairros Pimenteira e Sebastião de Oliveira Gomes da sede
Descrição	Conforme já discutido anteriormente, no Produto 2, existe projeto de captação superficial de água para contribuição no abastecimento dos bairros Pimenteira e Sebastião de Oliveira Gomes. A captação seria num lago formado no encontro entre os Riachos Manibu e Caboatã. Dada a necessidade de viabilização de recursos para obra e demandas atuais quanto ao abastecimento, entende-se pelo curto prazo para execução da obra.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	SAAE, MDR, Governo de Alagoas



Componente AA.1 – Ampliação do sistema de abastecimento de água

Ação	AA 1.3 – Executar as obras de ampliação e modernização do sistema de abastecimento de água do Povoado Chã da Imbira
Área alvo	Povoado Chã da Imbira
Descrição	Conforme já discutido anteriormente, no Produto 2, existe projeto de captação superficial de água para contribuição no abastecimento dos bairros Pimenteira e Sebastião de Oliveira Gomes. A captação seria no Riacho Cabotã. Dada a necessidade de viabilização de recursos para obra e demandas atuais quanto ao abastecimento, entende-se pelo curto prazo para execução da obra.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Médio (2030)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	SAAE, MDR, Governo de Alagoas



Componente AA.2 – Ampliação do volume de reservação

Ação	AA 2.1 – Ampliar capacidade de reservação na sede
Área alvo	Sede
Descrição	Uma das unidades dos sistemas de abastecimento de água é a reservação. Em geral, as estruturas desta natureza são importantes por proporcionar regularização entre vazões de produção e distribuição, permitindo assim diâmetros menores para adutora de água tratada, o que reduz custos de implantação; por ajustar as pressões na rede de distribuição quando necessário; e por reservar água para situações de incêndio ou emergência (HELLER e PÁDUA, 2016). O volume de reservação necessário é dado por 1/3 do volume do dia de maior consumo. Conforme calculado no item 4.3.1, ao final de plano, o déficit na capacidade de reservação da sede totalizará 3.196,31 m³. A ação prevê, então, a ampliação da capacidade de reservação do sistema. O SAAE é o responsável por determinar como fazer a ampliação desse volume, além da compra e da instalação do(s) reservatório(s). A estimativa de custo foi feita a partir de valor de referência dado por uma Nota Técnica do Ministério das Cidades (2011). O prazo da ação pelo período no qual se almeja vencer o déficit no volume de reservação, isto é, após 2033.
Responsável	SAAE
Prazo	Longo (2033-2042)
Custos	R\$ 5.415.051,40
Memória de cálculo	Número de domicílios: 9.363 Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IAA_C6): R\$ 55,00/habitante 38.762 habitantes (em 2042) * Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (Atualizado INCC): R\$ 111,76/habitante +25% BDI = R\$ 5.415.051,40
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente AA.2 – Ampliação do volume de reservação

Ação	AA 2.2 – Ampliar capacidade de reservação na zona rural
Área alvo	Chã da Imbira e demais comunidades
Descrição	Uma das unidades dos sistemas de abastecimento de água é a reservação. Em geral, as estruturas desta natureza são importantes por proporcionar regularização entre vazões de produção e distribuição, permitindo assim diâmetros menores para adutora de água tratada, o que reduz custos de implantação; por ajustar as pressões na rede de distribuição quando necessário; e por reservar água para situações de incêndio ou emergência (HELLER e PÁDUA, 2016). O volume de reservação necessário é dado por 1/3 do volume do dia de maior consumo. Conforme calculado no item 4.3.1, ao final de plano, o déficit na capacidade de reservação do povoado Chã da Imbira e demais comunidades totalizará 3.196,31 m³. A ação prevê, então, a ampliação da capacidade de reservação do sistema. O SAAE é o responsável por determinar como fazer a ampliação desse volume, além da compra e da instalação do(s) reservatório(s). A estimativa de custo foi feita a partir de valor de referência dado por uma Nota Técnica do Ministério das Cidades (2011). O prazo da ação pelo período no qual se almeja vencer o déficit no volume de reservação, isto é, após 2033.
Responsável	SAAE
Prazo	Longo (2033-2042)
Custos	R\$ 984.605,60
Memória de cálculo	Número de domicílios: 2.128 (602 Chã da Imbira + 1.526 demais comunidades) Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IAA_C6): R\$ 55,00/habitante 8.810 habitantes (em 2042) * Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (Atualizado INCC): R\$ 111,76/habitante +25% BDI = R\$ 984.605,60
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente AA.3 – Promoção do adequado tratamento de água no sistema

Ação	AA 3.1 – Reformar e ampliar a ETA de Luziápolis
Área alvo	Luziápolis
Descrição	O tratamento de água objetiva adequar a água distribuída aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde, de modo que o recurso não ofereça riscos à população. Para captações superficiais, o recomendado é tratamento em ETA convencional, constituído de clarificação, desinfecção, fluoretação e estabilização química (HELLER e PÁDUA, 2016). Conforme apresentado no Produto 2, atualmente a infraestrutura da ETA de Luziápolis é inadequada para o tratamento de água superficial recomendado. Na verdade, quando da obra licitada de abastecimento de água na região, deu-se início da estação, porém como a obra não avançou, houve uma degradação da infraestrutura de tratamento anteriormente instalada havendo somente um tratamento simplificado a partir da cloração e adição de sulfato de alumínio, sendo que somente é feito o controle da dosagem de cloro, a partir da coleta de amostra de água da cisterna do local. Atualmente as obras estão paralisadas, aguardando nova licitação e o gerenciamento da ETA é feito pelo SAAE. Dadas circunstâncias, entende-se como urgente e crucial a retomada das obras de abastecimento e a ampliação e reforma da ETA, de modo a garantir o adequado padrão de potabilidade da água servida à população.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023).
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente AA.3 – Promoção do adequado tratamento de água no sistema

Ação	AA 3.2 – Implantar ETA na sede
Área alvo	Sede
Descrição	O tratamento de água objetiva adequar a água distribuída aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde, de modo que o recurso não ofereça riscos à população. Para captações superficiais, o recomendado é tratamento em ETA convencional, constituído de clarificação, desinfecção, fluoretação e estabilização química (HELLER e PÁDUA, 2016). Conforme apresentado no Produto 2, a água captada pela CASAL no Riacho Manibu, passa somente por adição de cloro. Então seria necessária investir na adequação da Estação. A correta definição de como essa ação deve ser executada depende de um diagnóstico mais aprofundado da situação. Para estimativa de custos, utilizou-se uma porcentagem dos custos referenciais para tratamento de água de uma nota técnica do Ministério das Cidades. A ação é de responsabilidade da CASAL, que é o produtor de água, e está prevista para ocorrer entre 2024 e 2027.
Responsável	CASAL
Prazo	Imediato (2024) a Médio (2027).
Custos	R\$ 515.620,00
Memória de cálculo	Número de domicílios: 700 (15% dos domicílios da sede) Custo unitário de tratamento em ETA por habitante como ocupante domiciliar (IAA_C5): R\$ 70,00/habitante 2.900 habitantes * Custo unitário de tratamento em ETA por habitante como ocupante domiciliar (Atualizado INCC): R\$ 142,24/habitante + 25% BDI = R\$ 515.620,00
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	CASAL
Possíveis parcerias	--



Componente AA.3 – Promoção do adequado tratamento de água no sistema

Ação	AA 3.3 – Implantar unidades de cloração nas captações subterrâneas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Tendo em vista a importância das captações subterrâneas no sistema e sua interligação direta na rede de distribuição, sem passar pela etapa de tratamento, deve-se instalar tratamento de água apropriado, com o objetivo de adequar a água distribuída aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde, de modo que a água não ofereça riscos à população. O órgão supracitado estabelece que toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração. Sendo assim, prevê-se a instalação de bomba dosadora de cloro na tubulação após a captação das comunidades mencionadas. Essa ação é de responsabilidade dos prestadores, e consiste na compra e na instalação da bomba dosadora de cloro. A ação está prevista para ocorrer em médio prazo, junto à instalação da bomba para captação de água.
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Imediato (2024) a Médio (2027).
Custos	R\$ 30.797,2
Memória de cálculo	Clorador (Código SANEPAR 142801): R\$ 506,30 Clorador (Atualizado INCC): R\$ 549,95 * Número de captações: 56 (54 SAAE + 2 CASAL) = R\$ 30.797,2
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	CASAL
Possíveis parcerias	--



Componente AA.4 – Substituição das estruturas em estado precário

Ação	AA 4.1 – Substituir trechos em estado precário de conservação da rede de distribuição
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A rede de distribuição é a estrutura responsável por encaminhar a água dos reservatórios aos domicílios. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, é provável que existam trechos da rede de distribuição de água em estado precário de conservação, o que pode causar contaminação da água. Visando mitigar esse problema, deve-se substituir essas tubulações. Somente se definirá a extensão exata a ser substituída após o cadastramento da rede. Para levantamento de custos, considerou-se que cerca de 20% da extensão de rede aqui estimada está em estado precário. A ação é de responsabilidade do SAAE e CASAL, e está prevista para ocorrer até 2030, após o cadastramento da rede previsto na Ação AC.1.1 e AC.1.2.
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Longo (2031-2032)
Custos	R\$ 1.866.204,39
Memória de cálculo	Extensão aproximada de rede a ser adequada: 20.488 m (considerando os trechos em estado precário como 20% da rede atualmente instalada) Profundidade: 0,8 m Largura: 0,6 m Espessura do pavimento: 0,05 m Escavação de valas (Código SANEPAR 040110): R\$ 53,87/m³ Escavação de valas (Atualizado INCC): R\$ 58,51/m³ Assentamento de tubulação (Código SANEPAR 090101): R\$ 2,26/m Assentamento de tubulação (Atualizado INCC): R\$ 2,45/m Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 041401): R\$ 26,93/m³ Aterro / compactação em valas (Atualizado INCC): R\$ 29,25/m³ Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R\$ 429,33/m³ Recomposição do pavimento (Atualizado INCC): R\$ 466,35/m³ Escavação de valas (Atualizado INCC) * comprimento * profundidade * largura = R\$ 575.401,38 + Assentamento de tubulação (Atualizado INCC) * comprimento = R\$ 50.195,60 + Aterro / compactação em valas (Atualizado INCC) * comprimento * profundidade * largura = R\$ 287.651,52 + Recomposição do pavimento (Atualizado INCC) * comprimento * largura * espessura do pavimento = R\$ 229.309,89 = R\$ 1.142.558,39 Número de domicílios: 2.849 (considerando 20% do número de domicílios) Custo unitário de rede distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas (IAA_C8): R\$ 100,00/domicílio Custo unitário de rede distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas (Atualizado INCC): R\$ 203,20/domicílio Número de domicílios * Custo unitário de rede distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas (Atualizado INCC) = R\$ 578.916,80 + 25% BDI Total = R\$ 723.646,00 Total = R\$ 1.866.204,39



Referências para o cálculo	SANEPAR (2021); Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE e CASAL
Possíveis parcerias	--

Componente AA.5 – Aquisição e instalação de bombas reservas

Ação	AA 5.1 – Instalar bombas reservas nos sistemas de captação de água
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A captação é de extrema importância para o sistema de abastecimento de água, haja vista que, se houver alguma interrupção em seu funcionamento, todas as etapas subsequentes são afetadas, comprometendo o atendimento da população. Devido ao fato de não possuírem bombas reservas, para substituição imediata em caso de algum contratempo, a fim de evitar a paralisação do abastecimento. Embora as captações por poços sejam maioria no abastecimento do município e estejam distribuídos na zona urbana para atender a população contribuindo na rede, tal medida se faz mais necessária nas zonas rurais, onde a dependência da captação é maior devido ao pequeno número ou único poço que opera. Deste modo, para evitar que a população das referidas localidades fique sem água nestas situações, se faz necessária a aquisição e a instalação de bombas reservas nos sistemas de captação
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Curto (2025)
Custos	R\$ 11.033,90
Memória de cálculo	Cj submerso para P. Prof. 6 CV a 25 CV (SANEPAR 140102): R\$ 550,40 Cj horizontal 12,5 CV a 25 CV (SANEPAR 140111): R\$ 951,60 CASAL: Cj submerso para P. Prof. 6 CV a 25 CV (Atualizado INCC): R\$ 597,86 * 1 captação subterrâneas + Cj horizontal 12,5 CV a 25 CV (Atualizado INCC): R\$ 1.033,65 * 1 captação superficial = R\$ 1.630,86 SAAE: Cj submerso para P. Prof. 6 CV a 25 CV (Atualizado INCC): R\$ 597,86 * 14 (1 Mineiro + 1 Usina + 1 Mucuim + 5 sedes + 4 Luziápolis + 2 Chã da Imbira) captação subterrâneas + Cj horizontal 12,5 CV a 25 CV (Atualizado INCC): R\$ 1.033,65 * 1 captação superficial = R\$ 9.403,04 Total = R\$ 11.033,90
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021)
Fonte(s) de recursos	SAAE e CASAL
Possíveis parcerias	--



Componente AA.6 – Redução dos custos da operação do SAA

Ação	AA 6.1 – Elaborar estudo da viabilidade de implantação de geradores de energia fotovoltaica para redução dos custos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Seria importante desenvolver estudo acerca da viabilidade da instalação de placas fotovoltaicas para geração de energia e consequente economia nos gastos com energia elétrica advindos da operação do SAA, especialmente com as bombas. Além disso, tal atividade colabora para a sustentabilidade e diminui impactos ambientais emitidos.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025).
Custos	R\$ 2.577,30
Memória de cálculo	Engenheiro de energias renováveis: 85,91/hora * 30h = R\$ 2.577,30
Referências para o cálculo	SINAPI (2022)
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	MDR; BNDES; MMA



5.1.1.3. Programa AP - Proteção e Controle dos Mananciais

Componente AP.1 – Promoção de cercamento ou outra proteção física dos mananciais de abastecimento

Ação	AP 1.1 – Articular com a SEMARH/AL a implementação do Programa Pró-Mananciais
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	De acordo com a SEMARH – AL, o Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – Pró-Mananciais visa revitalizar as bacias hidrográficas do estado de Alagoas onde existem captações para abastecimento humano, melhorando a quantidade e a qualidade da água para consumo. Desta forma, diversas ações são realizadas no âmbito do Programa, como cercamento de nascentes. Assim, em função dos benefícios que o Pró-Mananciais pode oferecer, a ação está prevista para ocorrer em prazo imediato, em 2023, e é de responsabilidade do SAAE. Pontua-se que Campo Alegre é banhado pelo rio Jequiá, e possui diversas nascentes em seu território, além das captações que abastecem o município.
Responsável	SAAE
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal



Componente AP.1 – Promoção de cercamento ou outra proteção física dos mananciais de abastecimento

Ação	AP 1.2 – Promover a proteção das captações subterrâneas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A proteção das áreas de captação visa barrar a entrada de pessoas, animais e veículos, dificultando o comprometimento da qualidade da água e a disponibilidade de recursos hídricos. Para o caso de poços para captação da água subterrânea, a norma NBR 12.244 prevê a construção de laje de proteção sanitária. Durante a construção do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, relatou-se que a maioria das captações subterrâneas de Campo Alegre não possui proteção. A ação é de responsabilidade do SAAE e consiste na construção de laje de proteção sanitária, seguida da instalação de tela de arame e devida identificação da área. A ação está prevista para ocorrer em Médio Prazo, até 2030.
Responsável	SAAE
Prazo	Médio (2028-2030)
Custos	R\$ 187.120,64
Memória de cálculo	Laje circular para boca de poço (Código SETOP ABE-LAJ-005): R\$ 330,05/unidade R\$ 44,07/metro de cerca de arame farpado com 5 fios (Código SANEPAR 150103) R\$ 73,72 por placa de identificação (Código SANEPAR 010501) Revestimento de poço com anéis de concreto (Código SETOP ABE-VER-005): R\$ 731,71/unidade Custo por poço: Laje circular para boca de poço (Atualizado INCC): R\$ 337,33/unidade + R\$ 47,87/metro de cerca de arame farpado com 5 fios (Atualizado INCC) * 314,16 metros (perímetro aproximado de um círculo com raio de 5 m) + R\$ 80,07 por placa de identificação (Atualizado INCC) + Revestimento de poço com anéis de concreto (Atualizado INCC): R\$ 747,85/unidade = R\$ 3.341,44 Captações: 56 (descritas na Ação A.C.3.1) Total = R\$ 187.120,64
Referências para o cálculo	SETOP (2020); SANEPAR (2021)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	Programa Pró-Mananciais; Fundo Estadual de Recursos Hídricos



Componente AP.2 – Regularização das outorgas para os mananciais de abastecimento utilizados

Ação	AP 2.1 – Solicitar outorga par aos poços das captações subterrâneas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme relatado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, nenhum dos poços atualmente administrado pelo SAAE e CASAL possui outorga. Sendo assim, os prestadores devem solicitar à SEMARH/AL, em prazo imediato, a regularização das captações.
Responsável	SAAE e CASAL
Prazo	Imediato (2023)
Custos	R\$ 237.704,32
Memória de cálculo	Custo por captação: Regularização de outorga, modalidade captação subterrânea: R\$ 744,72 + Estudo acompanhado da respectiva ART: R\$ 3.500,00 = R\$ 4.244,72 * 56 captações Total = R\$ 237.704,32
Referências para o cálculo	SEMARH/AL (2022); Cotação em empresas especializadas
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal



Componente AP.3 – Preservação, revitalização e proteção dos mananciais

Ação	AP 3.1 – Realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos recursos hídricos no município
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A revitalização e proteção dos rios e nascentes em situação de vulnerabilidade ambiental são essenciais para efetivar a recuperação e a conservação dos mananciais de abastecimento. Deste modo, é proposta a realização de um estudo, por meio da contratação de especialistas, para a definição de ações e metas para a preservação, revitalização e proteção do Rio Canabrava, com ênfase na recuperação da área verde e recomposição da vegetação ciliar próxima à captação do SAAE. As ações definidas e propostas no estudo devem ser continuadas e de forma conjunta às ações de educação ambiental (Ação AP.3.2), visando conscientizar a população sobre a importância da preservação e da proteção dos mananciais. Durante as Oficinas Setoriais, o SAAE pontuou que, mesmo que haja estudo para substituição do Canabrava por outro manancial, é a favor da manutenção desta ação, a fim de preservar o rio como uma reserva hídrica. Ademais, a ação deve estar alinhada com a AP 1.1.
Responsável	SAAE
Prazo	Imediato (2023)
Custos	R\$ 45.813,60
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): 180 h x R\$ 85,91/hora + Geógrafo (CREA – AL): 180 h x R\$ 78,61/hora + Biólogo (CRBio 08): 180 h x R\$ 90,00/hora = R\$ 45.813,60
Referências para o cálculo	SINAPI/AL (2022); CREA/AL (2019); CRBio 08 (2022)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	Caso haja, no SAAE, funcionários com capacidade técnica para elaboração do estudo, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos; Prefeitura Municipal



Componente AP.3 – Preservação, revitalização e proteção dos mananciais

Ação	AP 3.2 – Realizar ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	De acordo com a Lei n.º 9.795/1999, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Entendendo como pouco, o trabalho somente nas escolas, voltados à temática da água, propõe-se que esta ação envolva toda a população e trabalhe temas como sustentabilidade ambiental, preservação da água, consumo consciente para a redução do consumo e do desperdício de água, reaproveitamento da água da chuva, cuidados necessários com a água consumida, formas de tratamento e utilização da irrigação de forma mais sustentável.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024) – Ação contínua
Custos	R\$ 108.507,48
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): 2 h x R\$ 85,91/hora + Biólogo (CRBIO 08): 2 h x R\$ 90,00/hora * 6 palestras/ano + Material de divulgação = R\$3.600,00/ano * 19 anos = R\$ 108.507,48
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022); CREA – AL (2019); CRBIO 08 (2022); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura municipal
Possíveis parcerias	SAAE, Fundação Nacional de Saúde, Ministério do. Desenvolvimento Regional e Ministério do Meio Ambiente, SEMARH/AL, IMA/AL



5.1.1.4. Programa AM - Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água

Componente AM.1 – Monitoramento da qualidade da água nas comunidades

Ação	AM 1.1 – Manter o Programa VIGIÁGUA
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) consiste no conjunto de ações de saúde pública que visam garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água. O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é uma ferramenta de gestão do VIGIAGUA, cujo objetivo é sistematizar dados de qualidade da água, gerar relatórios e produzir informações necessárias à prática da vigilância. A Secretaria Municipal de Saúde deve sincronizar os resultados com SAAE e CASAL, a fim de alimentação do sistema.
Responsável	Secretaria Municipal de Saúde
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



5.1.2. Hierarquização dos Programas e Ações



5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esta seção propõe Programas e Ações que visam à universalização do acesso adequado a soluções de esgotamento sanitário, tanto por sistemas coletivos, incluindo serviços de coleta e tratamento de esgotos, quanto por soluções individuais.

As ações aqui postas compõem os programas:

- Programa EI - Implantação, Ampliação, Manutenção e Modernização do SES, cujo objetivo é conhecer situação e realizar manutenção preventiva, bem como expandir os sistemas, objetivando a universalização do atendimento; e
- Programa EM - Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto, cujo objetivo é promover o controle ambiental e a recuperação dos cursos d'água, com o intuito de adequar o lançamento do efluente tratado ao corpo receptor.

5.2.1. Definição dos Programas e Ações



5.2.1.1. Programa EI - Implantação, Ampliação, Manutenção e Modernização do SES

Componente EI.1 – Cadastrar das estruturas de esgotamento existentes

Ação	EI 1.1 – Cadastrar infraestruturas de esgotamento dos conjuntos habitacionais existentes
Área alvo	Distritos sede e Luziápolis
Descrição	As redes coletoras de esgoto são as estruturas que recebem os esgotos das edificações e os encaminham para interceptores, para posteriormente serem encaminhados às estações de tratamento de esgoto. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o sistema de esgotamento sanitário do Conjunto Adelmo Pereira não possui cadastro de rede; sendo assim, é importante coletar informações como extensão, material, diâmetro e estado de conservação de cada trecho da rede. Com ele, pode-se realizar a manutenção corretiva ou preventiva do sistema, visando evitar vazamentos e extravasamentos, bem como melhorar a qualidade do serviço prestado. O trabalho consiste na sistematização das informações obtidas, buscando órgãos financiadores do empreendimento e as empresas, a fim de averiguar a possibilidade de portarem os projetos. Na negativa dessa opção, os custos referem-se aos serviços de topografia necessários.
Responsável	SAAE
Prazo	Imediato (2023)
Custos	R\$ 5.010,97
Memória de cálculo	Em caso da opção 2 descrita nessa ação: Levantamento planialtimétrico de faixa - para projeto de esgoto (Código SANEPAR 020212): R\$ 629,10/km Levantamento planialtimétrico de faixa - para projeto de esgoto (Atualizado INCC): R\$ 638,34/km * 6,28 km (2,15 km do Conjunto Olival Tenório + 1,33 do Conjunto Jorge Gomes + 2,8 km do Conjunto João José Pereira) + 25% BDI = R\$ 5.010,97
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal



Componente EI.1 – Cadastrar de todas as estruturas de esgotamento existentes

Ação	EI 1.2 – Cadastrar soluções individuais de esgotamento existentes
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Soluções individuais de esgotamento sanitário são usadas para atendimento unifamiliar e consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional (BARROS et al., 1995) Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, não há informações sobre as soluções individuais adotadas em todo o município. Sendo assim, visando conhecer a realidade do saneamento, é previsto o cadastramento de todas as soluções individuais existentes. Essa ação pode ser realizada em parceria com agentes de saúde, que já realizam trabalhos porta a porta nas comunidades. Para isso, esses funcionários devem ser devidamente capacitados. A ação é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e está prevista para iniciar em 2023
Responsável	Prefeitura municipal – Secretaria de Meio Ambiente
Prazo	Imediato (2023-2024)
Custos	R\$ 429,55
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): 85,91/hora * 5h = R\$ 429,55
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal – Secretaria de Saúde



Componente EI.2 – Estudo da viabilidade de implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário nas comunidades

Ação	EI 2.1 – Avaliar a viabilidade de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário na zona rural
Área alvo	Povoado Chã da Imbira, Mineiro, Usina e possivelmente outras comunidades
Descrição	Sistemas individuais são adotados para o atendimento unifamiliar e funcionam de forma satisfatória para domicílios bem espaçados, em regiões de solo com boa infiltração e nível de água subterrânea a uma profundidade (BARROS et al., 1995). Para regiões mais adensadas, os sistemas coletivos podem ser mais adequados. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico – nenhuma comunidade apresenta sistema coletivo de esgotamento sanitário. Sendo assim, deve-se avaliar em qual(is) dela(s) é viável e vantajosa a implantação de sistemas coletivos. Caso alguma seja identificada, deve-se proceder à elaboração de projeto(s) para indicação da(s) melhor(es) alternativa(s) e implantá-las. Estima-se que serão necessárias 120 horas de trabalho. A ação está prevista para ocorrer em médio prazo, em 2025
Responsável	SAAE
Prazo	Médio (2027)
Custos	R\$ 13.209,60
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): 85,91/hora * 120h Desenhista projetista (Código SINAPI 90775): 24,17/hora * 120h = R\$ 13.209,60
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente EI.2 – Estudo da viabilidade de implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário nas comunidades

Ação	EI 2.2 – Executar obras de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário na zona rural
Área alvo	Povoado Chã da Imbira, Mineiro, Usina e possivelmente outras comunidades
Descrição	Sistemas individuais são adotados para o atendimento unifamiliar e funcionam de forma satisfatória para domicílios bem espaçados, em regiões de solo com boa infiltração e nível de água subterrânea a uma profundidade (BARROS et al., 1995). Caso conclua-se que há viabilidade para implantação de sistema coletivo em comunidade(s) rural(is), conforme previsto na Ação EI.2.1, deve-se executar o projeto do sistema, e, posteriormente, as obras para implantação deste. A ação é de responsabilidade do SAAE, que é o prestador de serviço. Devido ao alto custo e ao grande volume de trabalho, ela está prevista para ser concluída em 2042.
Responsável	SAAE
Prazo	Longo (2031-2042)
Custos	R\$ 49.719.868,20
Memória de cálculo	Número de domicílios: 3.000 (estimativa de domicílios nas localidades em 2042) Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar (IES_CG): R\$ 1.970,00/habitante Número de habitantes: 12.420 (habitantes) Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar (Atualização INCC): R\$ 4.003,21/habitante + 25% BDI = R\$ 49.719.868,20
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	MDR; Governo de Alagoas



Componente EI.3 – Implantação do sistema de coleta de esgoto

Ação	EI 3.1 – Elaborar projeto de sistema de esgotamento sanitário para a sede
Área alvo	Sede
Descrição	Sistemas individuais são adotados para o atendimento unifamiliar e funcionam de forma satisfatória para domicílios bem espaçados, em regiões de solo com boa infiltração e nível de água subterrânea a uma profundidade considerável (BARROS et al., 1995). Para regiões mais adensadas, os sistemas coletivos podem ser mais adequados. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, a sede municipal é atendida apenas por soluções individuais, majoritariamente precárias. Para mudar esse cenário, o SAAE, que é o prestador do serviço, deve elaborar um projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário para essas localidades. Para executá-lo, sugere-se um tempo de serviço de 4.000 horas. Devido à sua importância, a ação está prevista para ser realizada em 2025.
Responsável	SAAE
Prazo	Curto (2025)
Custos	R\$ 550.400,00
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): 4.000 h x R\$ 85,91/hora + Desenhista projetista (Código SINAPI 90775): 4.000 h x R\$ 24,17/hora + 25% BDI = R\$ 550.400,00
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	MDR; Governo de Alagoas



Componente EI.3 – Implantação do sistema de coleta de esgoto

Ação	EI 3.2 – Implantar sistema de esgotamento sanitário na sede
Área alvo	Sede
Descrição	Um sistema coletivo de esgotamento sanitário é composto por coleta e tratamento dos esgotos. A coleta conta com rede coletora, interceptor e, eventualmente, emissário, recebendo os esgotos e encaminhando-os ao tratamento. Já o tratamento é responsável pela remoção de poluentes presentes nas águas residuárias e deve atender aos padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água (BARROS et al., 1995) Após a elaboração do projeto do sistema coletivo de esgotamento sanitário da sede municipal, prevista na Ação EI.3.1, devem ser executadas as obras para implantação do sistema. A ação é de responsabilidade do SAAE, que é o prestador de serviço, e consiste na execução das obras. Devido ao alto custo e ao grande volume de trabalho, está prevista para iniciar em 2026 e ser concluída em 2035.
Responsável	SAAE
Prazo	Médio (2027) a Longo (2033)
Custos	R\$ 84.182.827,07
Memória de cálculo	Número de domicílios: 9.363 (estimativa de domicílios na sede em 2042) Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar (IES_CG): R\$ 855,00/habitante Número de habitantes: 38.762 (habitantes) Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar (Atualização INCC): R\$ 1.737,43/habitante + 25% BDI = R\$ 84.182.827,07
Referências para o cálculo	Ministério das Cidades (2011)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	MDR; Governo de Alagoas



Componente EI.3 – Implantação do sistema de coleta de esgoto

Ação	EI 3.2 – Implantar sistema de esgotamento sanitário em Luziápolis
Área alvo	Luziápolis
Descrição	Licitar as obras do projeto de esgotamento do Distrito de Luziápolis para retorno do andamento das obras, para o prazo imediato de 2023.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023).
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente EI.4 – Implantação de alternativas adequadas de esgotamento sanitário nos domicílios que não possuem destinação adequada

Ação	EI 4.1 – Elaborar programa de Implantação de soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A ausência de um sistema coletivo de esgotamento sanitário não deve significar, necessariamente, precariedade nas condições sanitárias. As soluções individuais, quando bem construídas e mantidas, podem resolver as necessidades (FUNASA, 2015). No entanto, conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, diversos domicílios de Campo Alegre apresentam soluções individuais inadequadas, como fossa rudimentar ou lançamento de esgoto in natura no sistema de drenagem. Sendo assim, é prevista a substituição dessas soluções por soluções adequadas, a exemplo da privada higiênica com fossa seca, do tanque séptico, do sumidouro, da fossa absorvente e da vala de infiltração. Para estimativa de custos, considerar-se-ão a instalação de fossas sépticas e os valores obtidos pelo IBGE (2010). A ação é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e deve estar alinhada com os resultados do cadastro previsto na Ação E.I. 1.2.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025).
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente EI.5 – Redução dos custos da operação do SES

Ação	EI 5.1 – Elaborar estudo da viabilidade de implantação de geradores de energia fotovoltaica para redução dos custos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Seria importante desenvolver estudo acerca da viabilidade da instalação de placas fotovoltaicas para geração de energia e consequente economia nos gastos com energia elétrica advindos da operação do SES, especialmente com as bombas. Além disso, tal atividade colabora para a sustentabilidade e diminui impactos ambientais emitidos.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025).
Custos	R\$ 2.577,30
Memória de cálculo	Engenheiro de energias renováveis: 85,91/hora * 30h = R\$ 2.577,30
Referências para o cálculo	SINAPI (2022)
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	MDR; BNDES; MMA



5.2.1.2. Programa EM - Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto

Componente EM.1 – Eliminação de ligações irregulares

Ação	EM 1.1 – Realizar teste de fumaça para identificar ligações irregulares de esgoto nas zonas urbanas
Área alvo	Sede e Distrito de Luziápolis
Descrição	A ação prevê a criação de uma equipe responsável por visitas técnicas nos imóveis atendidos por rede coletora, incluindo teste de ligação de esgoto na rede e verificação das ligações pluviais na rede de esgoto, e vice-versa. Isto porque, caso a rede de águas pluviais seja ligada à rede de esgoto, pode haver extravasamento de esgoto nas cotas mais baixas, enquanto se o esgoto for ligado à rede de águas pluviais, os efluentes serão encaminhados aos corpos receptores, sem tratamento. O teste de fumaça consiste em colocar um insuflador nos poços de visita, de modo a fazer a fumaça circular pela rede e sair pelos pontos conectados à tubulação. Desta maneira, identifica-se onde há ligações pluviais irregularmente conectadas à rede de esgoto, e vice-versa. Ressalta-se que a fumaça não é prejudicial à saúde humana e/ou ambiental, de modo que pode chegar às residências sem problemas. Como a vistoria precisa ser detalhada, é necessário que a equipe entre em cada casa, comércio ou construção. Embora a visita se concentre em áreas externas das propriedades (como garagens e quintais e ao longo da rua), é preciso que haja capacitação da equipe para lidar com o público e o conscientizar acerca da importância da ação
Responsável	SAAE
Prazo	Imediato (2024) – Ação contínua
Custos	R\$ 1.790,00
Memória de cálculo	Máquina de Jatos de Fumaça para Detecção de Vazamentos= R\$ 1.190,00 + Curso completo de caça vazamentos de esgoto: R\$ 200,00/profissional * 3 profissionais = R\$ 1.790,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	--



Componente EM.2 – Educação ambiental

Ação	EM 2.1 – Executar ações de educação ambiental continuada junto à sociedade, focando nas questões de saúde relacionadas ao esgotamento sanitário
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Verifica-se na educação ambiental um importante meio de aprendizado e fonte de ganhos para a saúde pública. Propõe-se o investimento da Prefeitura municipal em campanhas educativas que visem conscientizar a população sobre a importância da devida destinação e tratamento do esgoto doméstico.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024) – Ação contínua
Custos	R\$ 69.587,10
Memória de cálculo	Custo por capacitação: Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 90h = R\$ 7.731,90 Número de capacitações: 9 (bienais, de 2025 a 2042) Total: R\$ 69.587,10
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Secretaria de Meio Ambiente
Possíveis parcerias	Secretaria de Educação



Componente EM.3 – Adequação da operação e manutenção de ETE

Ação	EM 3.1 – Cobrar adequação da operação e manutenção das ETEs dos conjuntos habitacionais existentes
Área alvo	Sede e Distrito de Luziápolis
Descrição	Atualmente, o serviço de manutenção e operação das ETEs dos conjuntos é de responsabilidade do SAAE, no entanto a população reclama de falta de manutenção na rede de coleta de esgoto, que devido a entupimentos, gera transtornos para a população residente, além de problemas ambientais e de saúde pública. Portanto, deve-se cobrar que o SAAE se estruture para fazer a adequada gestão do sistema, de modo a garantir o seu bom funcionamento e eficiência.
Responsável	Secretaria de Meio Ambiente
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



5.2.2. Hierarquização dos Programas e Ações



5.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta seção propõe Programas e Ações que visam à melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo aos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei nº. 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010.

As ações aqui postas estão em consonância com o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017) e compõem os programas:

- Programa RE - Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos, cujo objetivo é estruturar o município no que diz respeito às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em especial a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos;
- Programa RD - Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos, cujo objetivo é aprofundar a relação das pessoas com os resíduos sólidos;
- Programa RF - Fiscalização Integrada da Gestão Resíduos Sólidos, cujo objetivo é integrar a fiscalização ambiental dos entes que atuam no município, em especial a Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos, a Secretaria Municipal de Saúde e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável; e
- Programa RC - Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos, cujo objetivo é desenvolver pesquisas e estudos voltados para resíduos sólidos e capacitar continuamente os agentes envolvidos direta ou indiretamente com sua gestão.

5.3.1. Definição dos Programas e Ações



5.3.1.1. Programa RE – Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos

Componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria dos serviços de coleta

Ação	RE 1.1 – Mapear as rotas de coleta nas localidades atendidas pela coleta regular
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Atualmente, segundo a Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos, o serviço de coleta dos resíduos sólidos urbano abrange todas as localidades de Campo Alegre. Apesar de estarem definidas as rotas e as frequências da coleta, não há mapeamento ou documentação da distância percorrida e do volume coletado em cada ponto. Ressalta-se que tais informações são essenciais para o planejamento adequado da prestação do serviço. Além disso, é necessário planejar as rotas para a implantação da coleta seletiva no município, com o intuito de otimizar os serviços que serão realizados. Para tanto, prevê-se a contratação de um profissional para elaborar roteiro, determinando frequência e rota de ampliação adequada para realização dos serviços de coleta convencional, de limpeza de estruturas de drenagem e de coleta seletiva.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024).
Custos	R\$ 10.309,20
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): 85,91/hora * 120h = R\$ 10.309,20
Referências para o cálculo	SINAPI (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL



Componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria dos serviços de coleta

Ação	RE 1.2 – Planejar as rotas e as frequências para atendimento suficiente pela coleta regular
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme projeção estimada, faz-se necessário uma reorganização da logística de coleta, a fim de atender a demanda de geração de resíduos sólidos. Considera-se que a frota atual é suficiente para atendimento da demanda, cabendo uma reorganização de rota e frequência.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024).
Custos	Previsto na Ação RE 1.1
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 1.1
Referências para o cálculo	SINAPI (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL



Componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria dos serviços de coleta

Ação	RE 1.3 – Realizar campanha de divulgação sobre as novas rotas de coleta
Área alvo	Comunidades a serem definidas conforme Ação RE 1.1
Descrição	Deve-se divulgar amplamente (inclusive nas mídias sociais oficiais da Prefeitura) todas as adequações e melhorias a serem realizadas na coleta convencional e seletiva, para que a população se mantenha informada e instruída. Ademais, devem-se realizar ações de mobilização social, a fim de incentivar a participação da população na coleta seletiva e no atendimento às mudanças de melhorias para coleta convencional. Nelas, deve-se englobar reuniões com os líderes comunitários, reuniões nas comunidades e escolas, e, principalmente, divulgação em carros de som e entrega de informativos. Esta última ação pode ser realizada com o apoio dos agentes comunitários de saúde, que já estão em constante contato com a população. Para isso, sugere-se a contratação de um técnico em mobilização, que criará e operacionalizará um projeto de divulgação e comunicação da coleta convencional e seletiva
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025).
Custos	R\$ 95.157,60
Memória de cálculo	Custo carro de som: Custo por hora: R\$ 100,00 * 60h (três horas por dia durante um mês) = R\$ 6.000,00 Custo informativos mídias sociais e rádio: Custo unitário: R\$ -- Custo mão de obra: Assistente Social (CRESS - AL): R\$ 46,33/hora * 60h = R\$ 2.779,80 Total por campanha: R\$ 8.779,80 * Número de campanhas: 6 (uma a cada dois anos) = R\$ 62.678,80
Referências para o cálculo	CRESS (2022); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para mobilização social, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos.



Componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria dos serviços de coleta

Ação	RE 1.4 – Adquirir equipamento para ampliar a realização da coleta de resíduos sólidos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	De acordo com o Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, a Prefeitura conta com três caminhões para realizar a coleta de RSU, sendo ambos compactadores hidráulicos. Considera-se que os equipamentos e caminhões que a prefeitura disponibiliza atualmente, trabalhando apenas no período diurno, tem capacidade de efetuar coleta alternada dos resíduos gerados por toda a população do município, pelos 20 anos do horizonte de planejamento, desde que se amplie o número de viagens diários e/ou a frequência de coleta. Do contrário, faz-se necessária a aquisição de mais três caminhões compactadores hidráulicos para atender Campo Alegre.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026) a Médio (2028).
Custos	R\$ 438.000,00
Memória de cálculo	Caminhão compactador de lixo com capacidade para 15 ton: R\$ 219.000,00 * 2 caminhões = R\$ 438.000,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	BNDES



Componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria dos serviços de coleta

Ação	RE 1.5 – Implantar cobrança pelo serviço de coleta
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, em Campo Alegre não é realizada a cobrança pela prestação dos serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A implantação da cobrança geraria receita para cobrir parte das despesas despendidas com os serviços, e, com isso, a atual fonte de recursos poderia ser utilizada em outros programas da Prefeitura Municipal. Como base de cálculo, sugere-se o estudo do Item 4.4.3.3.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente RE.2 – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos urbanos gerados no município

Ação	RE 2.1 – Manter a disposição final adequada dos resíduos sólidos domésticos coletados
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A destinação final adequada dos resíduos sólidos coletados é parte fundamental da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Para municípios pequenos, é mais vantajoso o consórcio com outros municípios, pois, além dos custos unitários serem menores, também serão divididos entre eles. Atualmente, Campo Alegre integra o Consórcio Intermunicipal do Sul de Alagoas. No arranjo, a coleta convencional de RSU e a coleta seletiva são de responsabilidade da Prefeitura, com apoio técnico e consultivo do CONISUL. Quanto à destinação final, o arranjo prevê o envio para a Central de Tratamento de Resíduos do Agreste, em Craíbas – AL. Sendo assim, esta ação prevê que o município continue na solução consorciada e realize o transporte dos resíduos até a CTR do Agreste.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 31.460.102,72
Memória de cálculo	Transporte até o aterro sanitário: Número de viagens = 25.040 viagens (4 viagens em 6 dias da semana por 20 anos) * (Distância média (ida e volta) até unidade de transbordo: 136 km / Consumo médio: 2,5 km/L) * Custo médio do diesel (SEFAZ-AL): R\$ 6,22/L = R\$ 8.472.734,72 Custos com aterro sanitário: Custo médio total por tonelada (CTR do Agreste) = R\$ 68,66/t * Produção mensal de RSU = 1.395 t/mês * 240 meses = R\$ 22.987.368,00 Custo total: R\$ 31.460.102,72
Referências para o cálculo	SEFAZ/AL (2022); CTR do Agreste (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.2 – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos urbanos gerados no município

Ação	RE 2.2 – Instalar placas proibitivas e educativas em local de descarte inadequado de resíduos sólidos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme consta no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, verificou-se que Campo Alegre possui locais de descarte inadequado de resíduos sólidos, nos quais torna-se necessária a instalação de placas sinalizando a proibição do descarte de resíduos. Ademais, é importante a implantação de placas educativas e informativas, mostrando as consequências de determinadas ações inadequadas. Ressalta-se a importância do material de confecção dessas placas não seja atrativo para roubo, recomendando-se um material plástico de maior durabilidade.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	R\$ 477,06
Memória de cálculo	R\$ 73,72 por placa de identificação (Código SANEPAR 010501) R\$ 79,51 por placa de identificação (Atualizado INCC) * 6 placas = R\$ 477,06
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.2 – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos urbanos gerados no município

Ação	RE 2.3 – Executar Plano de recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para a área do antigo lixão existentes no município
Área alvo	Sede
Descrição	Conforme relatado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, Campo Alegre possui um lixão desativado, que já possui PRAD. Faz-se necessário então a execução das propostas contidas no documento.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Longo (2031 a 2042)
Custos	R\$ 339.268,00
Memória de cálculo	Custo estimado para execução do PRAD: 339.268,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL; MDR; Comitês de Bacias Hidrográficas do Jequiá e Coruripe; SEMARH/AL; IMA/AL



Componente RE.2 – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos urbanos gerados no município

Ação	RE 2.4 – Instalar lixeiras seletivas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Buscando reduzir as necessidades do serviço público de varrição e auxiliar no combate ao descarte irregular de lixo, sugere-se a instalação de lixeiras seletivas no município. Propõe-se que estas possuam divisórias para cinco tipos de resíduos diferentes (papel, plástico, metal, vidro e orgânico) e sejam postas em frente às principais escolas, prédios públicos e unidades básicas de saúde.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026)
Custos	R\$ 16.598,00
Memória de cálculo	Conjunto com 5 Lixeiras para Coleta Seletiva com Suporte: R\$ 829,90 * 20 lixeiras (6 na Sede + 6 em Luziápolis + 4 no Chã da Imbira + 2 na Usina + 2 no Mineiro) = R\$ 16.598,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.3 – Promoção da segurança do trabalho

Ação	RE 3.1 – Disponibilizar os equipamentos de proteção individual a todos os funcionários alocados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O uso dos Equipamentos de Proteção Individual é estabelecido pelo Ministério do Trabalho. Para realização dos serviços de limpeza urbana, deve-se disponibilizar, para cada funcionário da equipe, luvas, botas, boné, uniforme e protetor solar. Em seguida, deve-se treiná-los para conscientizá-los sobre o uso regular dos equipamentos no desempenho das funções.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 705.546,20
Memória de cálculo	Kit de EPI: Luva de PVC com Palma Áspera: R\$ 16,54 + Bota de PCV com Cano ¾: R\$ 58,43 + Boné Touca Árabe: R\$ 10,90 + Conjunto Uniforme: R\$ 129,90 + Protetor Solar FPS60 UVA com Repelente: R\$ 19,90 = R\$ 235,67 Custos com os profissionais de limpeza urbana: Kit de EPI: R\$ 235,67 70 funcionários * 2 trocas/ano * 20 anos = R\$ 659.876,00 Custos com os profissionais de coleta seletiva: Kit de EPI: 5 funcionários * 2 trocas/ano * 18 anos = R\$ 42.420,60 Custos com capacitação: Técnico em Segurança do Trabalho (Código SINAPI 40943): R\$ 20,31/hora * 4h * 2 palestras/ano * 20 anos = R\$ 3.249,60 Total: R\$ 705.546,20
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.3 – Promoção da segurança do trabalho

Ação	RE 3.2 – Realizar reparo da frota de caminhões existentes destinados aos serviços de limpeza pública
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para que não haja prejuízos no atendimento da população sobre os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólido, é essencial que ocorra a manutenção preventiva anual em toda a frota de veículos destinados para essas atividades. De acordo com o Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (2019), deve-se orçar a manutenção em função da quilometragem rodada (R\$/km rodado).
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 4.290.854,40
Memória de cálculo	Custo médio de manutenção por km rodado em contratos de coleta de RSU (TCE – RS): R\$ 0,79/km Custo médio de manutenção por km rodado em contratos de coleta de RSU (Atualizado IPCA): R\$ 1,26/km * 136 km/viagem * Número de viagens = 25.040 viagens (4 viagens em 6 dias da semana por 20 anos) = R\$ 4.290.854,40
Referências para o cálculo	TCE-RS (2019)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.4 – Organização, ampliação e melhoria dos serviços de limpeza pública

Ação	RE 4.1 – Elaborar o planejamento dos serviços de limpeza pública com a definição de rotas, equipes, setores e frequências
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Segundo a Prefeitura de Campo Alegre, toda a área territorial do município é abrangida pelos serviços de limpeza pública (varrição, poda, capina, roçada etc.), ainda que a mão de obra seja insuficiente. Sendo assim, é necessário elaborar o plano de varrição municipal. A ação propõe a contratação de profissional para realização da atividade. É importante ressaltar que, caso exista um profissional do corpo técnico da Prefeitura apto a realizar a referida atividade, os custos dessa ação podem ser poupados.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	Previsto na Ação RE 1.1
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 1.1
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL



Componente RE.4 – Organização, ampliação e melhoria dos serviços de limpeza pública

Ação	RE 4.2 – Ampliar a execução dos serviços de limpeza
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A partir de uma avaliação utilizando o Google Earth e de anotações das visitas de campo, estimou-se a extensão de vias nas principais localidades de Campo Alegre. Considerando que o município não apresenta grande fluxo de veículos e pedestres, os serviços de varrição podem ser realizados com frequência alternada. De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), a produtividade média de cada trabalhador é de aproximadamente 1.440 metros/dia. Sendo assim, estimou-se o quadro de funcionários para exercer tal atividade com frequência alternada. Os varredores deverão estar equipados com carrinho para o recolhimento dos detritos, pá, vassoura e sacos plásticos para acondicionar os resíduos, os quais deverão ser colocados nas calçadas para, posteriormente, serem coletados pelas equipes de coleta convencional.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026) – Ação contínua
Custos	R\$ 8.781.214,40
Memória de cálculo	Extensão de vias: Aproximadamente 100 km somando extensão das vias de sede, Luziápolis, Chã da Imbira, Usina e Mineiro Custos operacionais: Extensão a ser varrida: 50 km (adotando varrição com frequência alternada) ÷ Produtividade média por funcionário: 1,44 km/dia = 35 funcionários * R\$ 1.212,00 (salário-mínimo em 2022) * 192 meses (12 meses por ano entre 2026 e 2042) = R\$ 8.144.640,00 Custos com materiais: Contentor de resíduos (240 L): R\$ 459,00 + Pá de lixo cabo longo: R\$ 50,00 + Vassourão: R\$ 32,31 + Vassoura: R\$ 27,06 = R\$ 568,37 Kit de varrição: R\$ 568,37 35 funcionários * 2 trocas/ano * 16 anos = R\$ 636.574,40 Total = R\$ 8.781.214,40
Referências para o cálculo	Governo Federal (2022); Orçamentos cotados em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RE.4 – Organização, ampliação e melhoria dos serviços de limpeza pública

Ação	RE 4.3 – Elaborar cronograma de limpeza periódica das estruturas de drenagem
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Deve-se efetivar esta ação conforme a elaboração dos serviços de limpeza urbana, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências. Ademais, deve-se ampliar os serviços sempre que necessário, de acordo com a demanda atual e das novas instalações de estruturas de drenagem pluvial
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	Previsto na Ação RE 1.1
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 1.1
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL



Componente RE.4 – Organização, ampliação e melhoria dos serviços de limpeza pública

Ação	RE 4.4 – Ampliar ações de limpeza das estruturas de drenagem
Área alvo	Localidades definidas na Ação RE 4.3
Descrição	Para que o sistema de drenagem municipal funcione de forma eficaz é imprescindível a realização da manutenção e limpeza periódica das estruturas de drenagem. Esta ação é complementar à Ação RE4.2 (a qual compreende os custos referentes à aquisição de equipamentos e ferramentas) e à Ação RE4.3.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026) – Ação contínua
Custos	Previsto na Ação RE 4.2
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 4.2
Referências para o cálculo	Governo Federal (2022); Orçamentos cotados em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



5.3.1.2. Programa RD - Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos

Componente RD.1 – Coleta seletiva de resíduos gerados no município

Ação	RD 1.1 – Realizar análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A análise da composição gravimétrica dos resíduos busca qualificar e quantificar percentualmente a composição dos resíduos sólidos urbanos e deve seguir os critérios da ABNT NBR 10.004:2004. Sugere-se sua realização ao menos uma vez por ano, compreendendo regiões diferentes do município. Esta ação tem como objetivo criar uma série histórica com especificidades dos resíduos de cada localidade, para compor a revisão do PMSB e auxiliar a ampliação da coleta e dos serviços de coleta seletiva. Do ponto de vista de parceria, é importante ressaltar que, caso exista um profissional do corpo técnico da prefeitura apto a realizar a referida atividade, os custos desta ação podem ser poupados
Responsável	COOPECMARCA
Prazo	Imediato (2023-2024)
Custos	R\$ 4.295,50
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 50h = R\$ 4.295,50
Referências para o cálculo	SINAPI (2022); CREA/AL (2019)
Fonte(s) de recursos	COOPECMARCA
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL; Prefeitura Municipal



Componente RD.1 – Coleta seletiva de resíduos gerados no município

Ação	RD 1.2 – Adquirir equipamentos específicos para realização da coleta seletiva
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para realizar as atividades de coleta seletiva, se faz necessária a aquisição de caminhões adequados e destinado exclusivamente às atividades da coleta seletiva. Ressalta-se que estes não devem ser compactadores, pois isso pode comprometer as atividades de triagem dos materiais. Sugere-se que sejam adquiridos Veículos Urbanos de Carga, com características mais robustas, já que circularão em vias não pavimentadas. O veículo deverá ser identificado com o termo “coleta seletiva”, auxiliando na divulgação do serviço.
Responsável	COOPECMARCA
Prazo	Curto (2025) a Médio (2027)
Custos	R\$ 1.029.055,50
Memória de cálculo	Caminhão Carroceria Mercedes-Benz 1016 2p diesel (Código FIPE 509279-5): R\$ 311.835,00 + 10% referente à compra da gaiola para reciclagem: R\$ 31.183,50 * 3 caminhões = R\$ 1.029.055,50
Referências para o cálculo	FIPE (2022)
Fonte(s) de recursos	COOPECMARCA
Possíveis parcerias	Fundação Nacional da Saúde; BNDES. Prefeitura Municipal



Componente RD.1 – Coleta seletiva de resíduos gerados no município

Ação	RD 1.3 – Elaborar o planejamento da coleta seletiva, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Atualmente, a coleta seletiva é pouco eficiente, tendo em vista a demanda gerada no município. Sendo assim, é necessário melhor planejar o serviço, definindo rotas, equipes, setores e frequências, de forma a atender satisfatoriamente à população. É importante também que todos os cooperados envolvidos sejam capacitados periodicamente para exercer suas atividades de forma qualificada. A ação pode ser trabalhada em conjunto com o planejamento dos serviços de limpeza urbana do município; para isso, propõe-se a contratação de um profissional, para realização da atividade, podendo atuar em parceria com a prefeitura. Caso exista um profissional do corpo técnico da Prefeitura apto para tal, os custos desta ação podem ser poupados.
Responsável	COOPECMARCA
Prazo	Imediato (2024)
Custos	Previsto na Ação RE 1.1
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 1.1
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	COOPECMARCA
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL; Prefeitura Municipal



Componente RD.1 – Coleta seletiva de resíduos gerados no município

Ação	RD 1.4 – Divulgar o planejamento da coleta seletiva, com a definição de rotas, equipes, setores e frequências
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme descrito na Ação RE 1.3, o processo de divulgação sobre a implantação e posterior ampliação dos serviços de coleta seletiva é de suma importância para o sucesso da atividade, por fomentar a adesão dos munícipes no processo.
Responsável	COOPECMARCA
Prazo	Curto (2025) – Ação contínua
Custos	Previsto na Ação RE 1.3
Memória de cálculo	Previsto na Ação RE 1.3
Referências para o cálculo	CRESS AL (2021); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	COOPECMARCA
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal; caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para mobilização social, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos.



Componente RD.1 – Coleta seletiva de resíduos gerados no município

Ação	RD 1.5 – Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) para coleta de recicláveis
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Propõe-se que sejam instalados ecopontos para recebimento pela população de materiais recicláveis. Para tanto, escolher-se-ão os pontos de maior movimentação (exceto a sede municipal, que já conta com o recurso), podendo os PEV serem instalados em mercados e praças por exemplo. Os ecopontos servirão para recebimentos dos resíduos recicláveis, havendo posterior recolhimento pelo serviço de coleta seletiva a ser implantado. Desta forma, devem ser executadas ações de divulgação quanto à obrigatoriedade de o consumidor segregar os resíduos e dar a destinação adequada. Tal comunicação pode ser por meio de informativo detalhando os locais onde serão implantados os PEV, os tipos de resíduos recebidos nesses locais e sua destinação, os benefícios dessa ação e porque a população deve participar. Os informativos podem ser repassados pelos agentes comunitários de saúde. Ressalta-se que a operação dos PEV será responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Por esta razão, os custos de mão de obra estão embutidos nos salários dos atuais funcionários e dos coletores de materiais recicláveis a serem contratados, não havendo custos adicionais de operação.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Médio (2028)
Custos	R\$ 14.518,00
Memória de cálculo	Contêiner Plástico com Rodas 1000L: R\$ 2.074,00 * 7 PEV (2 na sede + 2 em Luziápolis + 1 Chã da Imbira + 1 Usina + 1 Mineiro) = R\$ 14.518,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEMARH/AL; MDR



Componente RD.2 – Apoio aos catadores de materiais reciclados

Ação	RD 2.1 – Capacitar e auxiliar trabalhadores da coleta de materiais recicláveis
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme o estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os Municípios devem ter mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos. Uma alternativa é capacitar tecnicamente os catadores para os trabalhos a serem executados, principalmente na operação da Unidade de Triagem e Compostagem, proposta na Ação RD.2.2. Propõe-se a realização de palestras de empreendedorismo, gestão de resíduos e mercado de recicláveis, bem como oficinas de criação de produtos artesanais com materiais reutilizáveis e de como e onde vender esses produtos, além do fornecimento de EPI até o início da coleta seletiva. Sugere-se que os eventos sejam semestrais, de forma que a capacitação seja contínua. Os recursos para essa ação podem partir da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que pode realizar uma reserva anual para estes fins
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 7.216,80
Memória de cálculo	Custo por capacitação: Economista (CORECON - AL): R\$ 30,07/hora * 3h = R\$ 90,21 Valor unitário da capacitação: * 80 eventos (trimestrais, ao longo de 20 anos) = R\$ 7.216,80
Referências para o cálculo	CORECON AL (2019)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL



Componente RD.2 – Apoio aos catadores de materiais reciclados

Ação	RD 2.2 – Construir uma unidade de triagem e compostagem (UTC)
Área alvo	Sede
Descrição	O município atualmente cede imóvel a COOPECMARCA para utilização para triar, enfardar e acondicionar os resíduos secos para posterior comercialização. Sugere-se implantação de uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de resíduos, necessária para que a coleta seletiva funcione adequadamente. Nela, poderá ser instalada a Associação dos Recicladores de Campo Alegre, que terá como função receber o material recolhido pela coleta seletiva, triar, enfardar e acondicionar os resíduos secos, para posterior comercialização. Em um prazo maior, será possível trabalhar a compostagem dos resíduos orgânicos gerados pela população. Sugere-se que, inicialmente, seja construído o galpão para triagem, enfardamento e acondicionamento dos resíduos. Posteriormente, sugere-se implantar a atividade de compostagem no local. O composto gerado poderá ser utilizado na manutenção de praças e jardins públicos ou doada/vendida para agricultores locais.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026) a Longo (2036)
Custos	R\$ 678.612,61
Memória de cálculo	Custo da construção: Custo Unitário Básico de Construção para Galpão Industrial em Pernambuco: R\$ 995,94 * Área do barracão de triagem de materiais recicláveis, com administração, refeitório e vestuário: 500 m² + 25% BDI = R\$ 622.462,50 Custo com equipamentos: Balança de Piso 1000 KG - Plataforma 1x1m: R\$ 5.255,04 + Prensa fardos eletro hidráulica 8 ton: R\$ 36.564,00 + Esteira de Roletes Motorizados: R\$ 9.547,07 + Transpaleta Hidráulica 2500 kg: R\$ 2.392,00 * 2 unidades = R\$ 56.150,11 Total = R\$ 678.612,61
Referências para o cálculo	CUB PE (2022) – não havia valor disponível para Alagoas; Orçamentos cotados em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	IMA/AL; MDR; Fundação Nacional da Saúde; BNDES; CONISUL; CORSEAL



5.3.1.3. Programa RF - Fiscalização Integrada da Gestão Resíduos Sólidos

Componente RF.1 – Reaproveitamento, reciclagem e destinação final ambientalmente correta dos resíduos de construção civil e resíduos volumosos

Ação	RF 1.1 – Implantar unidades de recebimento de pequenos volumes (URPV)
Área alvo	Sede, Luziápolis, Chã da Imbira e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, atualmente não existem Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) em operação no município. As URPV são locais apropriados para a população entregar os materiais que não são recolhidos pela coleta convencional, como entulho de construção e demolição, madeira, podas de árvores e pneus. As URPV não recebem lixo doméstico e de sacolão, resíduos industriais ou de serviços de saúde nem animais mortos. O material recebido deve ser separado adequadamente e recolhido regularmente pela Prefeitura. Após a triagem de recicláveis, rejeitos e inertes, parte dos resíduos deverá ser reaproveitamento, podendo novamente ser reintroduzido na cadeia da construção civil.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Médio (2030 a 2034)
Custos	R\$ 44.817,30
Memória de cálculo	Custo Unitário Básico de Construção para Galpão Industrial em Pernambuco: R\$ 995,94 * Área da URPV: 12 m² * 5 URPV + 25% BDI = R\$ 44.817,30
Referências para o cálculo	CUB PE (2022) – não havia valor disponível para Alagoas; Orçamentos cotados em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	IMA/AL; MDR; Fundação Nacional da Saúde; BNDES; CONISUL; CORSEAL



Componente RF.2 – Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

Ação	RF 2.1 – Elaborar, implantar e fiscalizar Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nas unidades públicas de saúde
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O PGRSS aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos oriundos do atendimento à saúde humana e animal. Por isso, deve contemplar os aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição. É essencial que o documento abranja as rotinas e processos de higienização no serviço, o atendimento às orientações e regulamentações estaduais e municipais; as ações para a promoção da saúde do trabalhador e treinamentos para emergências e acidentes; e as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores. A fiscalização deve ser realizada a partir do ano de 2025 e ao longo do horizonte do PMSB. Para os estabelecimentos que ainda não possuem o PGRSS, sugere-se estabelecer uma data limite até 2025 para a sua elaboração e implantação. A responsabilidade dessa ação é da Secretaria Municipal de Saúde, e sugere-se que um fiscal do quadro de pessoal da Vigilância Sanitária realize a fiscalização nas unidades de saúde em parceria com o Conselho Municipal de Saúde e/ou de Saneamento.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025) – Ação contínua
Custos	R\$ 13.745,60
Memória de cálculo	Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 160h = R\$ 13.745,60
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	UFAL; IFAL; caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para elaboração do programa, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos.



Componente RF.2 – Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

Ação	RF 2.2 – Continuar os serviços de coleta e destinação final adequada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para as atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de Campo Alegre, atualmente é contratada uma empresa privada (SERQUIP). Segundo informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde, atualmente o custo para coleta e transporte dos RSS gira em torno de R\$ 200.205,72/ano. Esta ação visa dar continuidade aos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde e ter um maior controle sobre as atividades desenvolvidas sobre a empresa contratada. O Município deverá, eventualmente, dispor de um agente da Secretaria Municipal de Saúde para a averiguação dos procedimentos feitos pela empresa no período de coleta e pós coleta. Além disso, a Prefeitura deverá controlar a frequência e os dias de coleta em todas as unidades de saúde do município
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 4.004.114,40
Memória de cálculo	Contrato anual SERQUIP: R\$ 200.205,72 * 20 anos = R\$ 4.004.114,40
Referências para o cálculo	SERQUIP (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RF.2 – Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

Ação	RF 2.3 – Criar cadastro dos geradores e das empresas prestadoras de serviços de gestão de RSS
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Todos os estabelecimentos, registrados e situados em Campo Alegre, geradores de resíduos e prestadores de serviços de gestão de RSS ficam obrigados a cadastrar-se junto à Secretaria Municipal de Saúde, fornecendo informações a respeito dos resíduos gerados e dos serviços de gestão de RSS prestados, no caso das empresas executoras deste tipo de serviço. Para início desta atividade, deverá ser feita uma campanha de mobilização e comunicação, estabelecendo-se um prazo para esta elaboração e possíveis penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento. Sugere-se estabelecer a data limite como sendo até 2025 para a sua elaboração e implantação. Para efetividade desta ação, é de suma importância a divulgação do processo de cadastrado, devendo ser divulgado em carro de som e nas redes sociais da Prefeitura Municipal. A divulgação via carro de som utilizará um único veículo, que cobrirá diferentes áreas ao longo dos dias de anúncio
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025) – Ação contínua
Custos	R\$ 11.559,60
Memória de cálculo	Custo carro de som: Custo por hora: R\$ 100,00 * 60h (duas horas por dia durante um mês) = R\$ 6.000,00 Custo mão de obra: Assistente Social (CRESS - AL): R\$ 46,33/hora * 120h = R\$ 5.559,60 Total: R\$ 11.559,60
Referências para o cálculo	CRESS AL (2021); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para mobilização social, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos



Componente RF.3 – Gerenciamento dos resíduos de logística reversa

Ação	RF 3.1 – Implantar e operar sistemas para recebimento de resíduos de logística reversa e pontos de entrega voluntária
Área alvo	Sede, Luziápolis, Chã da Imbira e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	Com o objetivo de eliminar pontos de descarte clandestino destes resíduos e minimizar os impactos decorrentes da prática, a Prefeitura deve implantar ecopontos em locais estratégicos. Simultaneamente à implantação dos ecopontos, devem-se realizar ações de mobilização social e educação ambiental, a fim de incentivar a participação da população. Essa comunicação pode ser por meio de informativo, detalhando os locais onde serão implantados ecopontos, os tipos de resíduos recebidos nesses locais, o destino deles, os benefícios dessa ação e porque a população deve participar. O material pode ser repassado pelos agentes comunitários de saúde. Torna-se necessário ainda que o município realize um planejamento adequado para a coleta e a destinação final ambientalmente adequada desses resíduos, bem como o treinamento dos funcionários envolvidos na coleta
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Longo (2032) – Ação contínua
Custos	R\$ 14.518,00
Memória de cálculo	Contêiner Plástico com Rodas 1000L: R\$ 2.074,00 * 7 PEV (2 na sede + 2 em Luziápolis + 1 Chã da Imbira + 1 Usina + 1 Mineiro) = R\$ 14.518,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RF.3 – Gerenciamento dos resíduos de logística reversa

Ação	RF 3.2 – Estabelecer parcerias para recolhimento dos resíduos de logística reversa nos pontos pré-estabelecidos
Área alvo	Sede, Luziápolis, Chã da Imbira e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	Com a instalação dos ecopontos, será necessária a destinação adequada aos resíduos encaminhados pela população. Para tanto, devem-se observar as disposições apresentadas em cada acordo setorial e, no caso de não haver ação que possa abranger o município, devem-se estabelecer parcerias com organizações que possam recolher os resíduos no local. Determinadas empresas realizam a coleta diretamente no município, como é o caso do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, para o caso de embalagens de agrotóxicos, que possui uma sede em Teotônio Vilela. Pilhas e baterias poderão ser devolvidas diretamente aos revendedores
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Longo (2032 a 2042) – Ação contínua
Custos	--
Memória de cálculo	As atribuições dessa ação e os custos dela estão embutidos nos salários e nas atividades desenvolvidas pelos profissionais locados no setor responsável pela atividade na gestão municipal.
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias



Componente RF.4 – Gerenciamento dos resíduos sólidos do município

Ação	RF 4.1 – Implementar cadastro de geradores de resíduos sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Todos os estabelecimentos sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) devem elaborá-lo e executá-lo, entregando-os à Secretaria Municipal de Saúde (no caso de estabelecimentos de saúde) ou à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Para início desta atividade, deverá ser feita uma campanha de mobilização e comunicação, estabelecendo-se um prazo para esta elaboração e possíveis penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento. Sugere-se estabelecer a data limite como sendo até 2025 para a sua elaboração e implantação. É importante que seja dada publicidade ao processo de cadastro e exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no município, devendo ser divulgado em carro de som e nas redes sociais da Prefeitura Municipal. A divulgação via carro de som utilizará um único veículo, que cobrirá diferentes áreas ao longo dos dias de anúncio. Para tanto, deve-se publicar um instrumento normativo, por meio do qual seja exigido o cadastro, bem como a elaboração do PGRS do estabelecimento.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025) – Ação contínua
Custos	R\$ 11.559,60
Memória de cálculo	Custo carro de som: Custo por hora: R\$ 100,00 * 60h (duas horas por dia durante um mês) = R\$ 6.000,00 Custo mão de obra: Assistente Social (CRESS - AL): R\$ 46,33/hora * 120h = R\$ 5.559,60 Total por campanha: R\$ 11.559,60
Referências para o cálculo	CRESS AL (2021); Orçamento cotado em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para mobilização social, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos.



Componente RF.4 – Gerenciamento dos resíduos sólidos do município

Ação	RF 4.2 – Exigir e fiscalizar a implementação dos planos dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A responsabilidade dessa ação pode ser compartilhada entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Saúde. Sugere-se que um fiscal do quadro de pessoal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente fique responsável por fiscalizar os estabelecimentos, em parceria com o Conselho Municipal de Saúde e/ou de Saneamento. Para implantação desta ação, é importante publicar uma Lei Municipal definindo os limites entre pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento dos seus resíduos.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Médio (2029) – Ação contínua
Custos	R\$ 218.160,60
Memória de cálculo	1 Fiscal Ambiental * R\$ 1.212,00 (salário mínimo em 2022) * 180 meses (12 meses por ano, ao longo de 15 anos) = R\$ 218.160,00
Referências para o cálculo	Governo federal (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente RF.5 – Gerenciamento dos resíduos sólidos cemiteriais

Ação	RF 5.1 – Elaborar Plano de Gerenciamento dos resíduos cemiteriais
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Dos cemitérios existentes, não há, por parte do Poder Público municipal, qualquer gestão ou gerenciamento do necrochorume, um tipo de resíduo proveniente de corpos em decomposição, que pode contaminar o lençol freático. Desta maneira, esta ação propõe a elaboração de um plano municipal de gerenciamento de resíduos cemiteriais.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Médio (2028)
Custos	R\$ 10.309,20
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 120h = R\$ 10.309,20
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para elaboração do programa, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos



5.3.1.4. Programa RC - Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos

Componente RC.1 – Capacitação dos funcionários

Ação	RC 1.1 – Capacitar os funcionários públicos municipais a atuar como agentes ambientais
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para que a Prefeitura Municipal consiga colocar em prática algumas ações aqui propostas, faz-se necessário investir na capacitação da equipe, dentro do quadro funcional. Para tal, sugere-se a contratação de um técnico com experiência em gerenciamento e gestão de resíduos para formar e atualizar a equipe a cada dois anos.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024) – Ação contínua
Custos	R\$ 46.391,40
Memória de cálculo	Custo por capacitação: Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 60h = R\$ 5.154,60 Número de capacitações: 9 (bienais de 2025 a 2042) Total R\$: R\$ 46.391,40
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para elaboração do programa, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos



Componente RC.2 – Educação ambiental da população

Ação	RC 2.1 – Criar ações de educação ambiental continuada junto a sociedade, com foco na gestão de resíduos sólidos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para que a Prefeitura Municipal consiga colocar em prática algumas ações aqui propostas, faz-se necessário investir na capacitação da equipe, dentro do quadro funcional. Para tal, sugere-se a contratação de um técnico com experiência em gerenciamento e gestão de resíduos para prestar o trabalho junto a população a cada dois anos.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024) – Ação contínua
Custos	R\$ 46.391,40
Memória de cálculo	Custo por capacitação: Engenheiro sanitarista (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 60h = R\$ 5.154,60 Número de capacitações: 9 (bienais de 2025 a 2042) Total R\$: R\$ 46.391,40
Referências para o cálculo	SINAPI AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Caso haja, na Prefeitura Municipal, funcionários com capacidade técnica para elaboração do programa, eles podem ser encarregados da ação, visando à redução de custos



5.3.2. Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Campo Alegre não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos institucionalizado; neste caso, o conteúdo mínimo especificado na Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) deve ser inserido no PMSB, conforme possibilidade prevista no parágrafo 1º do Artigo 19 da referida Lei.

Do conteúdo mínimo, solicitado restam:

- Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
- Ações preventivas e corretivas a serem praticadas.

Os itens do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que dizem respeito aos Programas e Ações estão englobados neste PMSB conforme proposições anteriormente no item 5.3.1 e satisfazem tais conteúdos exigidos.

5.3.3. Hierarquização dos Programas e Ações



5.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Esta seção propõe Programas e Ações que visam à gestão da drenagem no município e o manejo adequado das águas pluviais, provendo a integração da infraestrutura implantada com o meio ambiente, a fim de evitar os efeitos adversos, que podem representar sérios prejuízos à saúde, à segurança e/ou ao bem-estar da sociedade.

As ações aqui postas compõem os programas:

- Programa DC - Cadastro da Infraestrutura de Drenagem, cujo objetivo é conhecer os sistemas e realizar manutenção preventiva;
- Programa DA - Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações, cujo objetivo é universalizar os serviços;
- Programa DM - Manutenção do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, cujo objetivo é promover a manutenção e melhorias dos sistemas; e
- Programa DR - Recuperação Ambiental e Aproveitamento de Águas Pluviais, cujo objetivo é proteger e recuperar o meio ambiente, bem como os recursos hídricos disponíveis.

Ressalta-se que como o Distrito de Luziápolis possui obras em andamento referentes ao projeto de pavimentação e drenagem, que contemplam a totalidade da região, a localidade não consta como área alvo nos Programas DC – Cadastro das infraestruturas de drenagem existentes e DA - Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações, pois o município já dispor das ações previstas.

5.4.2. Definição dos Programas e Ações



5.4.2.1. Programa DC. Cadastro da Infraestrutura de Drenagem

Componente DC.1 – Cadastro de todas as estruturas de drenagem existentes

Ação	DC 1.1 – Cadastrar infraestruturas de microdrenagem existentes
Área alvo	Distritos sede, Povoado Chã da Imbira e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	Para melhor gestão das estruturas de drenagem existentes no município, visando minimizar os efeitos decorrentes das chuvas e promover uma administração preventiva adequada, de maneira eficiente, é primordial ter o cadastro da microdrenagem e macrodrenagem implantada em Campo Alegre. O escoamento das águas pluviais no município é realizado, principalmente, pelos canais naturais que cortam toda sua extensão territorial, com as estruturas de microdrenagem se limitando às sarjetas. Especificamente na Sede e Luziápolis, há outras estruturas (como galerias e redes tubulares), que desaguam em grotas nos arredores de cada bairro. A Secretaria Municipal de Infraestrutura, responsável pela gestão da drenagem no município, não possui cadastro das estruturas existentes, o que dificulta o planejamento da manutenção adequada; desta forma, há somente manutenção corretiva. Além disso, torna-se impossível determinar a capacidade de escoamento, o que prejudica ações futuras de ampliação do sistema de drenagem. Isto posto, essa ação objetiva cadastrar toda infraestrutura de drenagem da zona urbana, a fim de auxiliar futuras tomadas de decisão sobre o manejo adequado das águas pluviais e subsidiar estudos e projetos no município. Assim sendo, contratar-se-á um profissional qualificado para realizar um levantamento planialtimétrico cadastral.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2024) – Curto (2025)
Custos	R\$ 186.849,39
Memória de cálculo	Levantamento Planialtimétrico Cadastral (Código SUDECAP 62.05.13): R\$ 0,57/m² * 262.244 m² (250.710 m² na Sede + 11.533 m², considerando as vias pavimentadas estimadas por imagem de satélite) + 25% BDI = R\$ 186.849,39
Referências para o cálculo	SUDECAP (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEINFRA



Componente DC.1 – Cadastro de todas as estruturas de drenagem existentes

Ação	DC 1.2 – Cadastrar as vias municipais pavimentadas e não pavimentadas
Área alvo	Distritos sede, Povoado Chã da Imbira e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	O grau de urbanização do município é um fator determinante na vazão gerada a partir de uma determinada chuva, porque quanto maior a impermeabilização da área de estudo, menor a taxa infiltração e maior o escoamento superficial. Em contrapartida, vias não pavimentadas são mais susceptíveis a processos erosivos e transtornos aos moradores que nelas vivem, uma vez que, com a pavimentação e a construção das sarjetas e estruturas de drenagem, as águas são direcionadas de maneira ordenada por estas estruturas até um corpo receptor. A Secretaria Municipal de Infraestrutura não possui um cadastro das vias no município. Assim sendo, esta ação visa identificar as vias pavimentadas e não pavimentadas do município, além de cadastrar características geométricas e condições de conservação, com a finalidade de promover o planejamento futuro e subsidiar estudos e projetos para minimizar os impactos decorrentes do manejo inadequado das águas pluviais
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2024) – Curto (2025)
Custos	R\$ 293.596,60
Memória de cálculo	Levantamento Planialtimétrico Cadastral (Código SUDECAP 62.05.13): $R\$ 0,57/m^2 * 262.244 m^2$ (365.657,9 m^2 na Sede + 46.407 m^2 no Povoado Chã da Imbira, considerando as vias totais estimadas por imagem de satélite) + 25% BDI = R\$ 293.596,60
Referências para o cálculo	SUDECAP (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEINFRA



5.4.2.2. Programa DA - Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações

Componente DA.1 – Construção de estruturas de drenagem que mitiguem os problemas recorrentes causados pelas águas das chuvas

Ação	DA 1.1 – Elaborar projeto de sistema de drenagem
Área alvo	Distrito sede e Povoado Chã da Imbira
Descrição	O projeto do sistema de drenagem do município é essencial para minimizar impactos decorrentes do manejo inadequado das águas pluviais, buscando otimizar as estruturas de drenagem. Identificaram-se, na zona urbana, poucas estruturas microdrenagem, ao passo que o histórico de enxurradas e pontos de alagamentos indica a ineficiência do sistema atual. Desta maneira, esta ação objetiva a elaboração de projeto de drenagem do município, em que estudos específicos (hidrológicos e hidráulicos) devem ser feitos para a bacia de interesse, propondo soluções alternativas e indicando impactos decorrentes das modificações propostas. Ademais, o projeto a ser elaborado deve avaliar intervenções de microdrenagem e macrodrenagem, quando necessárias. Assim, deve-se contratar uma equipe de profissionais para desenvolver o projeto a partir das Ações DC.1.1 e DC.1.2, e realizar os estudos necessários para tal projeto.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	R\$ 52.838,40
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora + Desenhista projetista (Código SINAPI 90775): R\$ 24,17/hora * 480h = R\$ 52.838,40
Referências para o cálculo	SINAP-AL (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEINFRA



Componente DA.1 – Construção de estruturas de drenagem que mitiguem os problemas recorrentes causados pelas águas das chuvas

Ação	DA 1.2 – Executar obras de drenagem
Área alvo	Sede e Chã da Imbira
Descrição	O controle do escoamento das águas das chuvas faz-se necessário para evitar prejuízos materiais e de vidas humanas, principalmente em regiões mais adensadas, nas quais a impermeabilização do solo dificulta a infiltração das águas pluviais, aumentando o escoamento superficial do volume de água precipitado. Os efeitos negativos ocasionados pela ausência ou deficiência de sistema de drenagem se manifestam nas formas de empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos (FUNASA, 2015). Estes efeitos observados durante a construção do Produto 2 - Diagnóstico, sobretudo nas imediações da Rua Frei Damião, na sede e região do Alto do Vento no Povoado Chã da Imbira. Assim, a fim de minimizar os efeitos decorrentes das águas das chuvas que ocorre no município, implantar-se-ão estruturas de microdrenagem na zona urbana, permitindo o controle das cheias e redução dos impactos. A partir da Ação DA.1.1, a execução das obras se iniciará em 2026 (Curto Prazo) até 2042 (Longo Prazo), com implementação de galerias, bocas de lobo, poços de visita e caixas de passagem.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2026) a Longo (2042)
Custos	R\$ 4.509.954,23
Memória de cálculo	Custo da rede: Galeria tubo de concreto armado DN 400 (Código SANEPAR 150309): R\$ 97,03/m Galeria tubo de concreto armado DN 400 (Atualizado INCC): R\$ 105,39/m Galeria tubo de concreto armado DN 500 (Código SANEPAR 150310): R\$ 110,09/m Galeria tubo de concreto armado DN 500 (Atualizado INCC): R\$ 119,58/m Galeria tubo de concreto armado DN 600 (Código SANEPAR 150311): R\$ 145,84/m Galeria tubo de concreto armado DN 600 (Atualizado INCC): R\$ 158,41/m Galeria tubo de concreto armado DN 800 (Código SANEPAR 150312): R\$ 235,22/m Galeria tubo de concreto armado DN 800 (Atualizado INCC): R\$ 255,50/m Galeria tubo de concreto armado DN1000 (Código SANEPAR 150313): R\$ 339,53/m Galeria tubo de concreto armado DN 1000 (Atualizado INCC): R\$ 368,80/m Galeria tubo de concreto armado DN 1200 (Código SANEPAR 150314): R\$ 501,58/m Galeria tubo de concreto armado DN 1000 (Atualizado INCC): R\$ 544,83/m Poço de visita para galeria (Código SANEPAR 150319): R\$ 923,60 Poço de visita para galeria (Atualizado INCC): R\$ 1.003,24 Custo das bocas de lobo: Boca de Lobo Simples (Código SETOP DRE-BOC-005): R\$ 1.969,26 Boca de Lobo Simples (Atualizado INCC): R\$ 2.012,70 Sede: 8.693 m (somatório estimado da extensão das ruas na área de drenagem) * R\$ 258,75/m (Custo médio da galeria em tubo de concreto armado) = R\$ 2.249.313,75 87 poços de visita (estimativa considerando 1 poço a cada 100 m) * Poço de visita para galeria (Atualizado INCC): R\$ 1.003,24 = 87.281,88 174 bocas de lobo (estimativa considerando 2 bocas de lobo a cada 100m) * Boca de Lobo Simples (Atualizado INCC): R\$ 2.012,70 = R\$ 350.209,80



	Custo das obras: R\$ 2.686.805,43 + 25% BDI = R\$ 3.358.506,79 Chã da Imbira: 2.977 m (somatório estimado da extensão das ruas na área de drenagem) * R\$ 258,75/m (Custo médio da galeria em tubo de concreto armado) = R\$ 770.298,75 30 poços de visita (estimativa considerando 1 poço a cada 100 m) * Poço de visita para galeria (Atualizado INCC): R\$ 1.003,24 = 30.097,20 60 bocas de lobo (estimativa considerando 2 bocas de lobo a cada 100m) * Boca de Lobo Simples (Atualizado INCC): R\$ 2.012,70 = R\$ 120.762,00 Custo das obras: R\$ 921.157,95 + 25% BDI = R\$ 1.151.447,44 Total = R\$ 4.509.954,23
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021); SETOP (2020)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	BNDES; MDR



Componente DA.1 – Construção de estruturas de drenagem que mitiguem os problemas recorrentes causados pelas águas das chuvas

Ação	DA 1.3 – Fiscalizar e monitorar o andamento das obras de pavimentação de Luziápolis
Área alvo	Luziápolis
Descrição	O controle do escoamento das águas das chuvas faz-se necessário para evitar prejuízos materiais e de vidas humanas, principalmente em regiões mais adensadas, nas quais a impermeabilização do solo dificulta a infiltração das águas pluviais, aumentando o escoamento superficial do volume de água precipitado. Os efeitos negativos ocasionados pela ausência ou deficiência de sistema de drenagem se manifestam nas formas de empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos (FUNASA, 2015). Em Luziápolis, esses efeitos observados durante a construção do Produto 2 - Diagnóstico, sobretudo nas imediações da Rua Santa Tereza e acesso a BR-101. Atualmente, o distrito está em obras de pavimentação e drenagem, que contemplam quase que a totalidade das ruas, com inclusão do trecho crítico. Sendo assim, propõe cuidado de fiscalização e monitoramento das obras, a fim de priorizar a resolução do problema enunciado durante o andamento das obras.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua até finalização das obras
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente DA.2 – Construção de estruturas de drenagem nas estradas que dão acesso às comunidades rurais

Ação	DA 2.1 – Elaborar programa de construção de barraginhas
Área alvo	Comunidades rurais
Descrição	As barraginhas protegem o carreamento de sólidos para os corpos hídricos e auxiliam na recarga dos aquíferos da região. Assim, esta ação visa à elaboração de um plano de construção dessas estruturas, com metas, definições de localidades atendidas, educação ambiental e programa de manutenção. A elaboração será feita pelo corpo técnico da Prefeitura e os custos da ação serão embutidos no orçamento municipal.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2025) a Longo (2042)
Custos	--
Memória de cálculo	Como a gestão da drenagem urbana no município de Campo Alegre fica a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura, as atribuições dessa ação e os custos dela estão embutidos nos salários e nas atividades desenvolvidas pelos profissionais locados nesse setor da gestão municipal.
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	Embrapa



Componente DA.3 – Pavimentação de ruas

Ação	DA 3.1 – Pavimentação de vias urbanas
Área alvo	Distrito sede
Descrição	O Distrito sede tem aproximadamente 70% das vias pavimentadas. Como descrito na Ação DC.1.2, as vias não pavimentadas são mais susceptíveis à erosão e a problemas devido à falta de infraestrutura de drenagem. Os bairros Olival Tenório e Belo Horizonte são as regiões com menores índices de vias asfaltadas, devendo-se priorizá-las em ações futuras de pavimentação no município. Esta ação visa promover o calçamento das vias não pavimentadas, com paralelepípedo, iniciando em 2026 (curto prazo) e finalizando em 2030 (médio prazo).
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2026) a Médio (2030)
Custos	R\$ 3.985.787,22
Memória de cálculo	Paralelepípedo, retirada e reassentamento sobre coxim de areia (Código SETOP OBR-VIA-206): R\$ 27,15/m² Paralelepípedo, retirada e reassentamento sobre coxim de areia (Atualizado INCC): R\$ 27,74/m² * 114.947 m² (considerando que 30% das vias urbanas não são pavimentadas) + 25% BDI = R\$ 3.985.787,22
Referências para o cálculo	SETOP (2020)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	BNDES



Componente DA.3 – Pavimentação de ruas

Ação	DA 3.2 – Pavimentação de vias rurais
Área alvo	Povoado Chã da Imbira, Mineiro e Usina e possivelmente outras comunidades rurais
Descrição	A zona rural de Campo Alegre tem suas vias majoritariamente sem pavimentação. Como descrito na Ação DC.1.2, as vias não pavimentadas são mais susceptíveis à erosão e a problemas devido à falta de infraestrutura de drenagem. Os Povoados Chã da Imbira, Usina e Mineiro são aqueles com maior concentração populacional, devendo-se priorizá-los em ações futuras de pavimentação no município. Esta ação visa promover o calçamento de 70% das vias internas não pavimentadas, com paralelepípedo, iniciando em 2026 (Curto Prazo) e finalizando em 2029 (Médio Prazo).
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2026) a Médio (2029)
Custos	R\$ 1.209.242,42
Memória de cálculo	Paralelepípedo, retirada e reassentamento sobre coxim de areia (Código SETOP OBR-VIA-206): R\$ 27,15/m² Paralelepípedo, retirada e reassentamento sobre coxim de areia (Atualizado INCC): R\$ 27,74/m² * 34.873,61 m² (considerando que cerca de 70% das vias serão pavimentadas) + 25% BDI = R\$ 1.209.242,42
Referências para o cálculo	SETOP (2020)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	BNDES



5.4.2.3. Programa DM. Manutenção do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Componente DM.1 – Criação de plano preventivo para manutenção das estruturas de drenagem

Ação	DM 1.1 – Elaborar rotina de manutenção e limpeza periódica do sistema de captação e drenagem das águas pluviais
Área alvo	Sede municipal e Distrito de Luziápolis
Descrição	A eficiência do sistema de drenagem municipal está ligada à capacidade de operação de cada unidade. Para que a gestão do serviço de drenagem seja efetiva, a manutenção preventiva é essencial. Assim, um plano específico de manutenção do sistema, prevendo ações como desassoreamento dos cursos d'água e infraestrutura implantada, minimiza o número de atividades não planejadas, aumentando a efetividade da drenagem no município e reduzindo custos de manutenção. O município de Campo Alegre possui poucas estruturas de microdrenagem implantadas. A macrodrenagem, por sua vez, é composta principalmente, pelos canais que passam por toda extensão do município. As ações do PMSB definidas a partir das carências observadas e das demandas futuras calculadas, no entanto, indicam que a zona urbana de Campo Alegre terá, no final de plano (2042), uma infraestrutura bastante superior à atual. Assim sendo, a manutenção das estruturas deve ser planejada. O custo da ação considera a necessidade de contratação de uma equipe qualificada para planejar a rotina de manutenção das unidades existentes na Sede e nas vias que dão acesso às localidades rurais (Ação DM.2.1).
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	R\$ 6.443,25
Memória de cálculo	Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora * 60h = R\$ 5.154,60 + 25% BDI = R\$ 6.443,25
Referências para o cálculo	SETOP (2020)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEINFRA



Componente DM.1 – Criação de plano preventivo para manutenção das estruturas de drenagem

Ação	DM 1.2 – Implementar rotina de manutenção e limpeza periódica do sistema de captação e drenagem das águas pluviais
Área alvo	Sede municipal e Distrito de Luziápolis
Descrição	A fim de garantir a eficiência do sistema de drenagem, a limpeza dos dispositivos implantados deve ser feita periodicamente, de forma preventiva. Tal limpeza será feita pela equipe da Prefeitura Municipal, vinculada à Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos, que trabalha na limpeza urbana do município. Baseado na rotina de limpeza pública elaborada, os serviços de limpeza das estruturas de drenagem devem ser intercalados com outras rotinas da equipe de limpeza urbana, não gerando custos adicionais ao orçamento municipal. Ademais, a execução desta ação é essencial em todo o período de vigência do plano, se iniciando em 2023 (após elaboração da Ação DM.1.2), e se estendendo até final de plano, 2042.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	--
Memória de cálculo	Como a gestão da drenagem urbana no município de Campo Alegre fica a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura, as atribuições dessa ação e os custos dela estão embutidos nos salários e nas atividades desenvolvidas pelos profissionais locados nesse setor da gestão municipal
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente DM.1 – Criação de plano preventivo para manutenção das estruturas de drenagem

Ação	DM 1.3 – Implantar programa de retirada de ligações de esgoto no sistema de drenagem urbana
Área alvo	Sede municipal e Distrito de Luziápolis
Descrição	No Brasil, o manejo mais utilizado para drenagem urbana e o esgotamento sanitário é o sistema separador, que direciona de maneira separada as águas pluviais e o esgoto coletado. A zona urbana de Campo Alegre também segue essa estrutura de manejo das águas pluviais e águas residuais; contudo, a Secretaria Municipal de Infraestrutura informou que há ligações de esgotamento sanitário no sistema de drenagem. O município não possui ações para retirada destas ligações clandestinas, tampouco programa instalado que proponha metas e ações para evitar novas ligações. Desta maneira, a ação visa conscientizar a população, por meio da divulgação de material educativo, propaganda e educação ambiental, além de retirar as ligações clandestinas e substituir a rede drenagem com essas ligações.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023) – Ação contínua
Custos	R\$ 476.617,50
Memória de cálculo	Custo carro de som: Custo por hora: R\$ 100,00 * 60h (duas horas por dia durante um mês) = R\$ 6.000,00 Custo informativos impressos: Custo unitário: R\$ 1,00 Quantidade: 12.414 = R\$ 12.414,00 Custo de substituição de rede de drenagem com ligação clandestina de esgoto: Galeria em tubo de concreto armado DN 400 (Código SANEPAR 150309): R\$ 97,03/m Galeria em tubo de concreto armado DN 400 (Atualizado INCC): R\$ 105,39/m Galeria em tubo de concreto armado DN 500 (Código SANEPAR 150310): R\$ 110,09/m Galeria em tubo de concreto armado DN 500 (Atualizado INCC): R\$ 119,58/m Galeria em tubo de concreto armado DN 600 (Código SANEPAR 150311): R\$ 145,84/m Galeria em tubo de concreto armado DN 600 (Atualizado INCC): R\$ 158,41/m Galeria em tubo de concreto armado DN 800 (Código SANEPAR 150312): R\$ 235,22/m Galeria em tubo de concreto armado DN 800 (Atualizado INCC): R\$ 255,50/m Galeria em tubo de concreto armado DN 1000 (Código SANEPAR 150313): R\$ 339,53/m Galeria em tubo de concreto armado DN 1000 (Atualizado INCC): R\$ 368,80/m Galeria em tubo de concreto armado DN 1200 (Código SANEPAR 150314): R\$ 501,58/m Galeria em tubo de concreto armado DN 1000 (Atualizado INCC): R\$ 544,83/m 1.842 m (considerando 2% da rede necessária) * R\$ 258,75/m (Custo médio da galeria em tubo de concreto armado) = R\$ 330.368,50 Total: R\$ 476.617,50
Referências para o cálculo	SANEPAR (2021); Orçamentos cotados em empresas especializadas (2022)
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--





Componente DM.2 – Planejamento e promoção de ações de manutenção frequentem nas estradas que dão acesso às comunidades rurais

Ação	DM 2.1 – Criar plano de manutenção das estruturas de drenagem existentes nas estradas que dão acesso às comunidades rurais
Área alvo	Comunidades rurais
Descrição	A manutenção da infraestrutura de drenagem implantada nas vias do município é fundamental para garantir a capacidade de escoamento das estruturas existentes e a gestão adequada das águas pluviais. No entanto, a falta de cuidado com essas obras leva a problemas de desgaste excessivo, causando transtornos à população e surgimento ou agravamento de processos erosivos, além de demandar recursos elevados para solucionar o problema. A rotina de manutenção das estruturas, de maneira preventiva, permite que as ações realizadas sejam mais efetivas e com menores custos. Campo Alegre, todavia, promove a manutenção do sistema de drenagem das vias que dão acesso as comunidades rurais de maneira corretiva. Assim, a ação visa criar um plano de manutenção preventiva, a partir de contratação de uma equipe qualificada para planejar a rotina de manutenção das unidades existentes (Ação DM.1.1).
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	Custos previstos na Ação DM 1.1
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente DM.2 – Planejamento e promoção de ações de manutenção frequentem nas estradas que dão acesso às comunidades rurais

Ação	DM 2.2 – Implementar plano de manutenção das estruturas de drenagem existentes nas estradas que dão acesso às comunidades rurais
Área alvo	Comunidades rurais
Descrição	A fim de garantir a capacidade de escoamento das estruturas de drenagem implementadas nas estradas vicinais, deve-se efetivar o plano de manutenção elaborado na Ação DM.2.1. O plano de ação deve ser realizado durante todo o período de vigência do PMSB, diminuindo o número de ações corretivas e promovendo a gestão preventiva das estruturas de drenagem. A manutenção será realizada pela equipe de funcionários implantada na Secretaria Municipal de Infraestrutura, não havendo custos adicionais para o orçamento municipal
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2025) – Ação contínua
Custos	--
Memória de cálculo	Como a gestão da drenagem urbana no município de Campo Alegre fica a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura, as atribuições dessa ação e os custos dela estão embutidos nos salários e nas atividades desenvolvidas pelos profissionais locados nesse setor da gestão municipal.
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente DM.3 – Promulgação da taxa

Ação	DM 3.1 – Promulgar da taxa de tributação conforme impermeabilização
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Partindo da consideração que a parcela de solo impermeabilizado é o fator determinante na dimensão do sistema de drenagem, bem como o maior responsável pela especificidade do escoamento em área urbana, a taxa de tributação com base na impermeabilização do solo é necessária para autossuficiência do sistema. O município deve avaliar esta questão (como detalhado no item 4.7.4), a partir do curto prazo e de forma contínua, chegando a um valor base a ser cobrado. Tendo em vista que se trata de uma medida de cunho permanente, entende-se que deve haver reajuste quando necessário.
Responsável	Câmara municipal
Prazo	Curto (2026)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal



5.4.2.4. Programa DR. Recuperação Ambiental e Aproveitamento de Águas Pluviais

Componente DR.1 – Promoção do uso da água da chuva em prédios públicos e incentivo ao uso da água da chuva pela população urbana e rural

Ação	DR 1.1 – Implantar medidas e estruturas para o aproveitamento de água de chuva em prédios públicos
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O aproveitamento da água da chuva evita sobrecarregar a capacidade de abastecimento existente no município, uma vez que o recurso hídrico desta fonte normalmente é encaminhado pelo sistema de drenagem para os corpos hídricos, sem ser aproveitado. Assim, a captação adicional da água da chuva permite economizar na conta de água, por possibilitar a utilização da água da chuva para fins menos nobres. Além disso, em locais nos quais os recursos hídricos são escassos, a água da chuva armazenada em cisternas pode auxiliar em períodos de falta d'água, racionamentos ou rodízios. Pontua-se ainda que a captação da água da chuva ajuda a conter enchentes, pois parte do volume que escoaria de forma superficial pelas vias é armazenado. Na zona urbana há o aproveitamento da água de chuva pelo poder público em apenas alguns prédios, onerando o orçamento municipal devido ao uso de água potável em tarefas que não há necessidade. Assim, esta ação objetiva a instalação de reservatórios em prédios públicos do município, como escolas, creches e sedes de secretarias municipais. Com isso, economiza-se na conta de água paga pela Prefeitura e promove-se a propaganda do uso dessa alternativa.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Longo (2032)
Custos	R\$ 125.980,00
Memória de cálculo	Propriedades contempladas: 20 unidades públicas * Cisterna 2800 L: R\$ 6.299,00/unidade = R\$ 125.980,00 (ou R\$ 31.495/ano)
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresa especializada (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	--



Componente DR.1 – Promoção do uso da água da chuva em prédios públicos e incentivo ao uso da água da chuva pela população urbana e rural

Ação	DR 1.2 – Implantar sistemas de captação para o aproveitamento de água de chuva para moradores de localidades rurais mais necessitados
Área alvo	Comunidades rurais isoladas
Descrição	Na zona rural, a demanda de água vai além do uso para consumo humano; muitas vezes, a água fornecida para os moradores se divide para dessedentação de animais e para a agricultura familiar. Isto, somado à precariedade do sistema, torna o abastecimento de água pouco eficiente. Como consequência, em épocas de recursos hídricos limitados, essas localidades sofrem mais frequentemente com a falta d'água. Assim, o armazenamento da água da chuva pode ser uma alternativa adicional para suprir a demanda de água nessas comunidades. Esta ação visa distribuir cisternas para a população carente da zona rural (considerando-se o fornecimento de cisterna para 10% dos domicílios rurais mais necessitados). Ademais, a ação visa promover educação ambiental da população rural para o uso racional da água distribuída pelos sistemas de abastecimento, utilizando a água dos sistemas para usos mais nobres. A educação ambiental será realizada por profissionais do SAAE, não necessitando de recursos adicionais para realizar esta etapa da ação
Responsável	SAAE
Prazo	Curto (2025) a Médio (2030)
Custos	R\$ 1.568.160,00
Memória de cálculo	Propriedades contempladas: 132 (10% dos domicílios rurais situados nas demais localidades) * Cisterna 16.000L: R\$ 11.880,00/unidade = R\$ 1.568.160,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresa especializada (2022).
Fonte(s) de recursos	SAAE
Possíveis parcerias	BNDES; MDR; CODEVASF



Componente DR.2 – Revitalização e proteção da macrodrenagem

Ação	DR 2.1 – Elaborar programa de proteção dos corpos hídricos e nascentes, incluindo ações educativas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O município pertence majoritariamente a Bacia do Rio Jequiá, um dos mais importantes do estado. Além disso, o Município conta com quantidade considerável de nascentes, sendo necessário o planejamento da proteção desses mananciais. Propõe-se, então, a contratação de profissionais para elaborar plano de recuperação da mata ciliar do rio Jequiá dentro dos limites municipais. Sugere-se iniciar dos trabalhos considerando os Riachos Mandante e Escorrega. Sabe-se que o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece uma faixa marginal de 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura. Além disso, é necessário o mapeamento das nascentes do Município para implantação de programa de preservação. Pode-se fazer uso das ações de educação ambiental já em andamento no Município para auxiliar na implementação do programa, bem como na conscientização da população acerca de sua importância.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025) a Médio (2028)
Custos	R\$ 32.981,25
Memória de cálculo	(Engenheiro sanitaria (Código SINAPI 91678): R\$ 85,91/hora + Biólogo (CRBIO 08): R\$ 90,00/hora) * 150h = R\$ 26.385,00 + 25% BDI = R\$ 32.981,25
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEMARH; IMA; Comitê da RH São Miguel



Componente DR.2 – Revitalização e proteção da macrodrenagem

Ação	DR 2.2 – Implantar programa de proteção dos corpos hídricos e nascentes, incluindo ações educativas
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	O município pertence majoritariamente a Bacia do Rio Jequiá, um dos mais importantes do estado. Ademais, o Município conta com quantidade considerável de nascentes. É necessário que seja prevista a proteção desses mananciais, e desse modo propõe-se a contratação de profissionais para elaborar plano de recuperação da mata ciliar do Rio Jequiá dentro dos limites do município. Sabe-se que o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece uma faixa marginal de 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura. Considera-se que até o fim de plano será restaurado cerca de 20% da mata ciliar necessária
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2025) a Longo (2042)
Custos	Depende da ação DR 2.1.
Memória de cálculo	Custo de restauração de nascentes será definido após ação DR. 2.1.
Referências para o cálculo	Governo de São Paulo (2011).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SEMARH; IMA; Comitê da RH do Rio São Miguel



5.4.1. Hierarquização dos Programas e Ações

Os Programas e Ações aqui propostos objetivam auxiliar o município no alcance das metas e objetivos que foram traçados no item 4.6. Assim, de modo a estabelecer uma hierarquização relacionada às possibilidades de implementação dos Programas e Ações, consideraram-se as informações inventariadas na construção do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, visando respeitar a realidade das áreas urbanas e rurais de Campo Alegre.

Ademais, considerou-se também a satisfação da população local com cada um dos eixos do saneamento. Durante as oficinas, abriram-se momentos aos participantes para definir prioridades. Assim, a opinião dos munícipes influenciou diretamente a construção do documento.

Constatou-se que, de maneira geral, as necessidades mais urgentes no eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, segundo os participantes, dizem respeito a ausência de um sistema de drenagem da sede, e a pouca manutenção das estruturas presentes na zona rural; por este motivo, os Programas e Ações referentes a este tema concentram-se nos prazos imediato e curto, isto é, nos quatro anos subsequentes à aprovação do PMSB. Consta, na Tabela 85, um resumo dos Programas e Ações propostos, já considerando sua hierarquização.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 85 - Tabela resumo dos Programas e Ações dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais em Campo Alegre/AL

Programa	Componente	Ação	Área alvo	Fontes de recurso	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo (R\$)	Responsável	Possíveis parcerias
					1					
					2					
					3					
					4					
					5					
					6					
					7					
					8					
					9					
					10					
					11					
					12					
					13					
					14					
					15					
					16					
					17					
					18					
					19					
					Custo total					

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



5.5. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Esta seção propõe Programas e Ações que visam à melhora na gestão dos serviços de saneamento, pautando-se sempre na ótica de uma gestão integrada, eficiente, eficaz e efetiva.

As ações aqui postas compõem os programas:

- Programa GP - Adequação do Planejamento e Prestação dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão;
- Programa GS - Viabilização da Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar os aspectos econômico e financeiros da prestação;
- Programa GR - Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Programa GC - Controle Social dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é promover o efetivo controle social;
- Programa GE - Educação Sanitária e Ambiental e Capacitação em Saneamento, cujo objetivo é estruturar programas de comunicação social e de educação sanitária e ambiental e promover a capacitação em saneamento

5.5.1. Definição dos Programas e Ações



5.5.1.1. Programa GP. Adequação do Planejamento e Prestação dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão;

Componente GP.1 – Estruturação dos mecanismos de planejamento

Ação	GP 1.1 – Aperfeiçoar a atual Política Municipal de Saneamento – Lei nº 1.000/2020
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	A Política Municipal de Saneamento Básico deve visar à universalização do acesso aos serviços e à promoção da efetividade das ações de saneamento básico por meio da execução de obras e serviços, bem como da realização de uma gestão eficiente e eficaz para a garantia da função social. Ela deve estar em consonância com as demais políticas cujas temáticas possuam interface com o saneamento, como saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural. Além disso, o município deverá embasar as proposições da Política Municipal nos princípios e diretrizes do Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº. 11.445/2007 atualizada pela Lei nº14.026/2020). O aperfeiçoamento deve ocorrer através da instituição de nova lei, que deve prever a aprovação do PMSB, a criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (NUGESA) (Ação GP.1.2), a implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIMUSA) (Ação GP.1.3), a revisão periódica do PMSB (Ação GP.1.4), a instituição do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) (Ação GS.2.1); a definição do órgão de participação e controle social (Ação GC.1.1). A discussão da minuta de lei da Política Municipal de Saneamento Básico na Câmara Municipal deve contar com o apoio dos prestadores dos serviços de saneamento, representantes das Secretarias envolvidas, membros do Grupo de Trabalho responsável pelo acompanhamento da elaboração do PMSB (GT-PMSB) e associações comunitárias, bem como contar com a participação dos cidadãos do Município.
Responsável	Câmara municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal



Componente GP.1 – Estruturação dos mecanismos de planejamento

Ação	GP 1.2 – Instituir Núcleo de Gestão de Saneamento Básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Considerando as multidisciplinariedades que permeiam as ações de saneamento básico, diversas secretarias e órgãos possuem ações direta ou indiretamente relacionadas com a prestação dos serviços. Por conseguinte, os dados, informações e ações destes muitas vezes se encontram desarticulados, podendo várias instituições realizarem a mesma ação de forma isolada e onerar os cofres públicos. Nesse sentido, torna-se necessária a integração das ações e dados gerados pelas diversas instâncias envolvidas com o saneamento, de modo a buscar melhorias na gestão dos serviços. Para tanto, sugere-se a criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (NUGESA) que pode ser vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Este Núcleo será responsável pelo planejamento, fiscalização e sistematização de dados referentes aos programas, projetos, obras e ações de saneamento nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. A função do Núcleo é principalmente realizar uma articulação entre os envolvidos direta e indiretamente com assuntos do saneamento, assim como com os prestadores de serviços. Esse Núcleo deve integrar todas as informações dos prestadores de serviços, de forma que, quando necessárias, elas estejam facilmente disponíveis aos interessados. Sugere-se que o Núcleo tenha atribuições de gerenciar os contratos de prestação dos serviços em saneamento básico; acompanhar e controlar a prestação dos serviços em saneamento básico no município; fiscalizar e verificar as denúncias; gerir o Fundo Municipal de Saneamento Básico; gerenciar e operar o Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico; prover suporte técnico ao órgão de controle social e outros órgãos municipais relacionados ao saneamento; disponibilizar dados e informações do saneamento à administração municipal e à sociedade; articular com órgãos ambientais estaduais para adequação/aquisição de licenças ambientais e outorgas para os sistemas de saneamento; dar apoio à realização de estudos técnicos; entre outras. Como abordado na Ação GP.1.1, a lei de aperfeiçoamento da Política Municipal de Saneamento Básico deve prever a criação do Núcleo. Recomenda-se que o Núcleo seja composto, minimamente, por um coordenador (que pode ser o Secretário Municipal de Urbanismo e Serviços Urbanos ou outro servidor público) e dois analistas/fiscais (técnicos de nível superior ligados à área, podendo ser engenheiros civis, ambientais ou sanitaristas, biólogos, químicos, gestores ambientais e áreas afins). Para compor o Núcleo a Prefeitura pode abrir concurso público para a contratação de funcionários ou também realocar funcionários que já executem outras funções na administração municipal, cujos perfis sejam compatíveis com as atribuições das funções do Núcleo.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	Priorizar a realocação de funcionários efetivos para assumir a gestão e operacionalização do núcleo
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente GP.1 – Estruturação dos mecanismos de planejamento

Ação	GP 1.3 – Implantar o Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	De acordo com o artigo 9º., inciso VI, da Lei nº. 14.026/2020, uma das funções do titular dos serviços públicos de saneamento é formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Nesse sentido, é essencial a implantação de um Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIMUSA), para que seja possível a introdução de dados, armazenados em um banco de dados, e que após processamento produzam relatórios com indicadores que permitem avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos, bem como da prestação dos serviços de saneamento. Além disso, o SIMUSA configura-se como ferramenta indispensável e determinante para monitorar a situação real do saneamento no município e auxiliar na tomada de decisões que nortearão a execução do PMSB. O Produto 5 desse PMSB trata de um Termo de Referência para elaboração desse sistema de informações, sendo que a gestão do sistema deverá ficar a cargo do NUGESA, conforme previsto na Ação GP.1.2, devendo os envolvidos receberem treinamento para aquisição de dados e operação do Sistema. A atualização dos dados no Sistema deve ser feita anualmente. Vale destacar que a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional desenvolveu uma solução padrão para sistema municipal de informações em saneamento básico, denominada Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB). Trata-se de uma ferramenta web composta por quatro módulos: (i) módulo de cadastro, (ii) modelo de gestão, (iii) módulo de prestação de serviços, e (iv) módulo de monitoramento e avaliação. A base de dados do módulo de prestação de serviços é atualizada pelo próprio SNIS e disponibilizada anualmente aos municípios. Por sua vez, as informações dos módulos de cadastro e de gestão devem ser preenchidas diretamente pelo próprio município, recomendando-se uma atualização anual. Por fim, o módulo de monitoramento e avaliação contém os relatórios de saída de dados, produzidos automaticamente pelo Sistema (MDR, 2019). O SIMISAB ainda está em fase de testes para seu aprimoramento, portanto, quando estiver disponível em versão completa poderá ser uma alternativa para o município possuir o seu sistema de informações sem necessidade de contratação externa ou criação própria.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2026)
Custos	R\$ 150.000,00
Memória de cálculo	O custo será refinado no Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. Caso o município opte pela utilização do SIMISAB, ao finalizar a fase de testes, esta ação não terá custos.
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresas especializadas (2022).
Fonte(s) de recursos	Prefeitura Municipal
Possíveis parcerias	SAAE, Secretarias de Infraestrutura e de Urbanismo e Serviços Públicos



Componente GP.1 – Estruturação dos mecanismos de planejamento

Ação	GP 1.4 – Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como informado, a Política Municipal de Saneamento Básico, a ser instituída pela Ação GP.1.1, deve também prever a revisão do PMSB, que deve ser realizada a cada dez anos, no máximo, como previsto na Lei nº. 14.026/2020. O Marco Legal de Saneamento Básico também determina que os PMSB deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2026), Médio (2030), Longo (2034, 2038, 2040)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente GP.2 – Adequação da prestação dos serviços de saneamento básico

Ação	GP 2.1 – Criar departamento específico para o saneamento básico na estrutura organizacional do município
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como pontuado no item 4.7, sugere-se a criação de um departamento específico, na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para o saneamento básico, sendo nele alocados os funcionários e os equipamentos necessários à prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, bem como os funcionários responsáveis pelo acompanhamento da prestação de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, realizada pelo SAAE, possibilitando maior atenção à gestão desses serviços. Isso porque, recorrentemente, os serviços são realizados de forma desarticulada, ainda que para ações que se complementam. Além disso, esse departamento específico, junto ao NUGESA, será responsável pela fiscalização dos serviços executados pela Prefeitura e pelo acompanhamento dos contratos quando os serviços forem concedidos a outros entes. Destaca-se que o departamento também deve realizar a fiscalização e o acompanhamento das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo, assunto correlato ao eixo de drenagem e manejo de águas pluviais. Para instituição do Departamento Específico de Saneamento Básico deve ser apresentado projeto de lei pelo Poder Executivo ao Poder Legislativo. A lei deve prever a alteração da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos, bem como a composição do departamento, suas atribuições e número de cargos.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2025)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente GP.2 – Adequação da prestação dos serviços de saneamento básico

Ação	GP 2.2 – Mobilização dos gestores municipais participantes dos Consórcios Intermunicipais
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	De acordo com o Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, atualmente, o Município integra o Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas – CONISUL e recentemente assinou o Protocolo de Intenções do Consórcio de Saneamento do Sertão de Alagoas - CORSEAL. Dentre as atribuições do CONISUL, destaca-se a promoção do aprimoramento quanto à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos (CONISUL, 2018). O CORSEAL, prevê ação nos quatro eixos de saneamento: água e esgoto, resíduos e drenagem. Todavia, ainda que com maior tempo de constituído, pontua-se que as ações do CONISUL rumo à gestão integrada ainda são incipientes, com a maioria das prefeituras ainda atuando de maneira isolada no que tange à gestão de resíduos sólidos. Portanto, sugere-se uma mobilização por parte dos gestores municipais participantes do CORSEAL, a fim de incentivar e cobrar a realização das finalidades do Consórcio, previstas em seu Protocolo de Intenções.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Curto (2025)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Demais prefeituras municipais participantes do CORSEAL e no declínio desse, do CONISUL.



Componente GP.2 – Adequação da prestação dos serviços de saneamento básico

Ação	GP 2.3 – Expandir a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Conforme Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, apesar de estar previsto na Lei Municipal nº 497/2005, que o SAAE exercerá a sua ação em todo o município de Campo Alegre, competindo-lhe com exclusividade os serviços de água e esgoto, atualmente o órgão quanto ao abastecimento de água, não atua totalmente na sede do município, onde divide espaço com a CASAL, além do fato de não prestar os serviços de esgotamento no município, com exceção dos conjuntos habitacionais. Portanto, deve-se incentivar e cobrar a atuação do SAAE para regularização na prestação do serviço, conforme previsto em lei.
Responsável	Prefeitura municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	SAAE



5.5.1.2. Programa GS. Viabilização da Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar os aspectos econômico-financeiros da prestação;

Componente GS.1 – Estruturação de mecanismos de fomento à sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico

Ação	GS 1.1 – Estruturar mecanismos que possibilitem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para assegurar a estabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico, a Lei nº. 11.445/2007 prevê a instituição de taxas ou tarifas, que permitem o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços. Isto possibilita o custeio das despesas operacionais e administrativas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento, bem como a geração de recursos para investimentos e ampliação do acesso dos cidadãos aos serviços. Para aplicação da cobrança deve ser, anteriormente, implementado um sistema informatizado, que permitirá a emissão de boletos, o registro de pagamento dos usuários e o controle financeiro. Este sistema deve ser adquirido apenas pela Prefeitura e utilizado tanto para gestão dos seus serviços quanto da Associação dos Recicladores de Campo Alegre – AL. No dia a dia da prestação dos serviços da Associação, pode-se utilizar controle manual de cobrança, com repasse mensal para a Prefeitura alimentar o sistema informatizado. Além disso, deve-se prever reajustes anuais, com a devida intervenção do órgão ou entidade de regulação, descrito na Ação GR.1.1. Durante as Oficinas Setoriais, os participantes pontuaram que a fonte de recursos, neste caso, seria a Secretaria Municipal de Finanças e Planejamento.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Curto (2026)
Custos	R\$ 46.180,00
Memória de cálculo	Contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado e geração de boleto: R\$ 46.180,00
Referências para o cálculo	Orçamento cotado em empresa especializada (2022).
Fonte(s) de recursos	Secretaria Municipal de Finanças e Planejamento
Possíveis parcerias	COOPECMARCA; Órgão de regulação e fiscalização



Componente GS.2 – Estruturação de fonte de recursos para gestão dos serviços de saneamento básico

Ação	GS 2.1 – Aperfeiçoar o Fundo de Saneamento Básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como apresentado na Ação GP.1.1, a lei de instituição da Política Municipal de Saneamento Básico deve também prever a instituição do FMSB. Sugere-se que o NUGESA (descrito na Ação GP.1.2) seja o gestor, tornando-se responsável pela elaboração de sua proposta orçamentária para apreciação do órgão de controle social, antes que ela seja encaminhada para inclusão no Orçamento Municipal e no Plano Plurianual. A utilização dos recursos do fundo só poderá ser feita mediante prévia consulta ao órgão de controle social (a ser definido conforme apresentado na Ação GC.1.1), que deve contar com mecanismos de acompanhamento e monitoramento físico e financeiro das ações que serão financiadas, além de definir, de forma convicta, os critérios de utilização destes recursos
Responsável	Câmara Municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura municipal, SAAE, Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos e Secretaria de Infraestrutura



5.5.1.3. Programa GR. Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é estruturar a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;

Componente GR.1 – Implantação de mecanismos para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico

Ação	GR 1.1 – Designar órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Em relação aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como ao serviço de manejo de resíduos sólidos, o município deve delegar a função de regulação a um órgão com autonomia administrativa e financeira, independência decisória e arbitral, tendo em vista a necessidade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços realizados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, do contrato firmado entre a Secretaria de Saúde e a SERQUIP Tratamento de Resíduos AL LTDA, bem como o firmado junto ao CONISUL. No caso do município de Campo Alegre, pertencente ao Estado de Alagoas, entende-se que a regulação pode ser realizada pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas. A ARSAL ainda não realiza a regulação e a fiscalização do serviço de manejo de resíduos sólidos; entretanto, aponta para o estabelecimento dessas funções, entendendo-as como de sua responsabilidade. A entidade reguladora deve ser legitimada, com descrição detalhada das suas finalidades e competências, regime econômico e financeiro, formas de fiscalização e estrutura orgânica.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2024)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	--



Componente GR.1 – Implantação de mecanismos para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico

Ação	GR 1.2 – Articular com órgão regulador discussão sobre as tarifas dos serviços de saneamento básico
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Como mencionado no presente documento, um dos fatores importantes para o alcance da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico é a remuneração por meio da cobrança. Colocou-se como meta, a médio prazo (em até 10 anos), a implementação da cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Com isso, é importante que haja um diálogo aberto e constante entre a Prefeitura Municipal e o órgão regulador (ARSAL) para que sejam realizados discussões e esclarecimentos sobre a política tarifária, a metodologia de cálculo das tarifas e os mecanismos de reajustes durante todo o processo de implementação da cobrança. Dessa forma, promove-se melhor entendimento sobre os procedimentos adotados para que haja subsídios para repasse das informações e sensibilização da população quanto ao assunto. Destaca-se que essa ação se estende aos processos de reajuste e revisão tarifária das cobranças pelos serviços já implementadas no município.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Longo (2032)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	SAAE, Secretaria de urbanismo e Serviços Públicos e de Infraestrutura, Órgão de regulação e fiscalização



5.5.1.4. Programa GC. Controle Social dos Serviços de Saneamento, cujo objetivo é promover o efetivo controle social;

Componente GC.1 – Promoção de controle social e participação social na gestão dos serviços de saneamento básico

Ação	GC 1.1 – Adequação do órgão de controle social
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Sugere-se a instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSA), como abordado na Política Municipal de Saneamento Básico (Ação GP.1.1). Sugere-se ainda que o Conselho tenha caráter consultivo, deliberativo, fiscalizador, normativo e regulador, para que possa formular, detalhar ou adequar as legislações relacionadas ao meio ambiente e/ou ao saneamento básico do município, bem como cuidar de suas aplicações, suplementando as atividades do Legislativo, ao propor normas e diretrizes relativas à gestão do saneamento básico. Deve ser realizada audiência pública para (re)composição do Conselho, de modo a envolver a sociedade civil e permitir que sejam definidas as entidades e organismos que serão incluídas ou farão parte do Conselho. Nelas, deve-se informar o que é o Conselho e o papel dele no município, bem como o papel de seus conselheiros. É necessário que seja dada ampla divulgação por meio dos principais meios de comunicação (jornais, rádio, folhetos e cartazes distribuídos em locais de grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carro de som e outros). A Prefeitura Municipal, além de indicar representantes das secretarias municipais envolvidas com o saneamento, deve nomear e homologar a composição do Conselho, por meio de decreto, de acordo com a lei de instituição. O decreto deve ser publicado em meio oficial da Prefeitura. Em seguida, devem ser convocados e empossados todos os nomeados e indicados para (re)compor o Conselho. Feito isso, os conselheiros nomeados devem se reunir para elaborar e aprovar o regimento interno do Conselho, o qual deve conter as finalidades e competências do Conselho, a constituição de sua estrutura básica, a distribuição de membros dos diversos setores, regras e deveres, funções e mandato dos membros e do presidente, periodicidade de reuniões (que devem ser abertas à população em geral), formas de convocação, entre outras questões. Os recursos necessários para custear as atividades do Conselho podem ser obtidos diretamente do orçamento da Prefeitura ou do Fundo Municipal de Saneamento Básico. Estes devem ser aprovados anualmente de acordo com as atividades previstas para o período, de modo a garantir a autonomia de funcionamento do Conselho. A previsão de despesas deve incluir capacitação dos conselheiros, participação em eventos, contratação de apoio técnico e infraestrutura.
Responsável	Prefeitura Municipal
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Câmara Municipal



Componente GC.1 – Promoção de controle social e participação social na gestão dos serviços de saneamento básico

Ação	GC 1.2 – Estruturação de Programa de Comunicação Social
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Para quaisquer atividades, obras, projetos ou ações é importante ter transparência e dar ciência aos envolvidos e à população, por meio de mecanismos que promovam o diálogo e permitam a expressão de opiniões, reclamações, esclarecimentos de dúvidas e obtenção de informações. Nesse sentido, a estruturação de um Programa de Comunicação Social apresenta-se como essencial para a garantia de aplicação desses mecanismos. Tais mecanismos de comunicação social também possibilitam à administração municipal realizar uma avaliação da satisfação da população e, ainda, mapear áreas com maior incidência de reclamações para investigação e tomada de ações corretivas. Sugere-se que o NUGESA, com apoio dos prestadores dos serviços de saneamento e órgão de controle social, seja responsável pela formulação do Programa de Comunicação Social, prevendo-se: a estruturação de pesquisas de satisfação junto à população (abordando, por exemplo, questões relativas às necessidades da população, desde qualidade e regularidade da prestação dos serviços de saneamento, assim como saúde e questão tarifária); criação de canais de comunicação direta (atendimento presencial) ou por diversos meios de comunicação (telefone, site, redes sociais, rádio, carro de som etc.), por meio dos quais podem ser disponibilizadas informações, comunicados e prestação de contas, bem como a população possa dar sugestões, fazer reclamações e denúncias quanto à qualidade dos serviços prestados e esclarecer dúvidas.
Responsável	NUGESA
Prazo	Imediato (2023)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal; SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Conselho Municipal de Saneamento Básico



Componente GC.1 – Promoção de controle social e participação social na gestão dos serviços de saneamento básico

Ação	GC 1.3 – Desenvolver e promover ações de comunicação social
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Após a formulação do Programa de Comunicação Social é preciso implantá-lo, possibilitando, assim, a divulgação de informações pertinentes aos serviços de saneamento e a comunicação da/com a população sobre os serviços de saneamento. Prevê-se a realização de pesquisas de satisfação junto à população, por meio da aplicação de questionários, podendo contar, por exemplo, com auxílio dos agentes de saúde; análise dos questionários para identificação dos problemas relatados e mapeamento dos locais com maior ocorrência de problemas, para futuro planejamento de ações corretivas; atendimento presencial à população nas dependências da Prefeitura, podendo ser assumido por componente do NUGESA; divulgação à população de número de telefone, site e redes sociais da Prefeitura que poderão ser utilizados para a veiculação de informações, publicação de comunicados e aviso, disponibilização de prestação de contas sobre os serviços de saneamento, bem como poderão ser utilizados pela população para dar sugestões, fazer reclamações e denúncias e esclarecer dúvidas sobre os serviços de saneamento; utilização de rádios e carros de som para divulgação de informações, eventos, atividades etc. relacionadas ao saneamento.
Responsável	NUGESA
Prazo	Curto (2026) – Ação contínua
Custos	R\$ 480.000,00
Memória de cálculo	Estima-se uma verba anual de R\$ 24.000,00 (R\$ 2.000,00/mês) para utilização no desenvolvimento do Programa de Comunicação Social, correspondendo à utilização e/ou manutenção dos canais de comunicação e demais despesas inerentes ao programa. Total: R\$ 24.000,00 x 20 anos = R\$ 480.000,00
Referências para o cálculo	Editais de contratação de empresas especializadas para execução de Programa de Comunicação Social.
Fonte(s) de recursos	Fundo Municipal de Saneamento Básico
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal; SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Conselho Municipal de Saneamento Básico



5.5.1.5. Programa GE. Educação Sanitária e Ambiental e Capacitação em Saneamento, cujo objetivo é estruturar programas de comunicação social e de educação sanitária e ambiental e promover a capacitação em saneamento

Componente GE.1 – Promoção de atividades de educação sanitária ambiental relacionadas ao saneamento básico

Ação	GE 1.1 – Estruturar Programa Permanente de educação Sanitária e Ambiental
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Propõe-se que a educação sanitária e ambiental seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais, preservação do ambiente, manutenção da saúde pública, controle social do uso dos recursos naturais e promoção do desenvolvimento sustentável. Para que haja eficiência, eficácia e continuidade das ações de educação sanitária e ambiental em Campo Alegre é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais, Associações Comunitárias, Prestadores de Serviços de Saneamento, instituições de ensino (públicas e privadas, do Ensino Infantil ao Superior, incluindo, também, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Profissionalizante), Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas, órgão de controle social, entre outras. Nesse sentido, as ações e atividades de educação sanitária e ambiental devem estar articuladas com as diferentes políticas setoriais em meio ambiente, saúde, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, entre outras, e sintonizadas com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), fortalecendo o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população. Pode-se determinar o NUGESA para ser o articulador entre todos os entes citados para a estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental. Recomenda-se, portanto, a estruturação de um Programa Permanente a ser desenvolvido junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores do município (comercial, de serviços e industrial), envolvendo aspectos de todas as áreas do saneamento, incentivando a discussão sobre a importância da cobrança pelos serviços de saneamento e a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e conservação ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e manejo adequado dos resíduos, coleta seletiva, limpeza das vias e logradouros, uso racional da água, reaproveitamento da água da chuva, destinação adequada dos esgotos, conscientização da população acerca da importância da conexão nas redes coletoras de esgoto, conexões cruzadas, dentre outros. Este programa deve ser integrado com as ações municipais de saúde, para redução do número de casos de doenças relacionadas à falta de saneamento, e com ações de educação formal, para atuação mais ativa dos professores da rede municipal de ensino. Dessa forma, os objetivos do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental para o município são: (i) formar e capacitar professores da rede municipal de ensino para trabalhar temas ambientais e de saneamento em salas de aula e outros locais predefinidos; (ii) formar e capacitar agentes de saúde e de assistência social da rede municipal para divulgarem e orientarem a população quanto à importância das ações de saneamento; (iii) desenvolver o debate comunitário sobre os quatro eixos do saneamento e sua gestão; (iv) promover mobilização social para divulgação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico; (v) promover o esclarecimento da população sobre seus direitos e obrigações em relação à utilização sustentável dos recursos naturais; (vi) sensibilizar a população sobre uso consciente da água,



disposição adequada dos resíduos sólidos e dos esgotos, coleta seletiva etc.; dentre outros

Responsável	NUGESA
Prazo	Imediato (2024)
Custos	--
Memória de cálculo	--
Referências para o cálculo	--
Fonte(s) de recursos	--
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal; Conselho Municipal de Saneamento Básico; Associações existentes no município, SAAE, Secretarias de Urbanismo e Serviços Públicos e de Infraestrutura; instituições de ensino (públicas e privadas); Comitês das RHs do São Miguel e do Coruripe, SEMARH, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas



Componente GE.1 – Promoção de atividades de educação sanitária ambiental relacionadas ao saneamento básico

Ação	GE 1.2 – Desenvolver e promover ações de educação Sanitária e Ambiental
Área alvo	Todas as localidades
Descrição	Após a formulação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental é preciso implantá-lo. As atividades de educação sanitária e ambiental devem ser realizadas com base em um processo pedagógico diferenciado, pautado no ensino contextualizado que trabalhe as diferentes realidades locais e estimule a participação de todos os componentes da sociedade civil. Devem-se desenvolver ou empregar materiais que tenham a preocupação quanto à forma de abordagem dos conteúdos, tipos de linguagem e recursos de interatividade. Além disso, é importante a manutenção das atividades e a verificação da sua eficácia. São exemplos de atividades de educação sanitária e ambiental: realização de seminários, palestras, rodas de conversa, gincanas ambientais entre as escolas, exposições, mostra de filmes e fotografias, encontros, campanhas, apresentações teatrais e musicais, oficinas temáticas, atividades no entorno de mananciais ou cursos d'água de relevância para a cidade, visitas de campo, caminhadas ecológicas pelo município, entre outras. Importante que haja integração com as Ações GC.1.2 e GC.1.3 para divulgação nos canais de comunicação sobre as atividades a serem desenvolvidas, informando sobre temas, datas, horários, locais, formas de participação etc
Responsável	NUGESA
Prazo	Curto (2026) – Ação contínua
Custos	R\$ 960.000,00
Memória de cálculo	Considera-se a possibilidade de se firmar parcerias com instituições de ensino e Comitê de Bacia para a realização dessas atividades, bem como para produção de materiais didáticos. Ainda, estima-se uma verba anual de R\$ 48.000,00 (R\$ 4.000,00/mês) para utilização no desenvolvimento e promoção dessas atividades, correspondendo às despesas inerentes à realização das atividades como a contratação de empresas especializadas ou de profissionais específicos para execução do programa. Total: R\$ 48.000,00/ano x 20 anos = R\$ 960.000,00
Referências para o cálculo	Editais de prefeituras municipais para contratação de empresa especializada para execução do Programa de Educação Ambiental (PEA)
Fonte(s) de recursos	Fundo Municipal de Saneamento Básico
Possíveis parcerias	Prefeitura Municipal; Conselho Municipal de Saneamento Básico; Fundação Nacional da Saúde, Ministério do Desenvolvimento Regional, Ministério do Meio Ambiente, SAAE, Secretarias de Urbanismo e Serviços Públicos e de Infraestrutura; instituições de ensino (públicas e privadas); Comitês das RHs do São Miguel e do Coruripe, SEMARH, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas



5.5.2. Hierarquização dos Programas e Ações

Os Programas e Ações aqui propostos objetivam auxiliar o município no alcance das metas e objetivos que foram traçados no item 5.7. Assim, de modo a estabelecer uma hierarquização relacionada às possibilidades de implementação dos Programas e Ações, consideraram-se as informações inventariadas na construção do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, visando respeitar a realidade das áreas urbanas e rurais de Campo Alegre.

Ademais, considerou-se também a satisfação da população local com cada um dos eixos do saneamento. Durante as oficinas, abriram-se momentos aos participantes para definir prioridades. Assim, a opinião dos munícipes influenciou diretamente a construção do documento.

Constatou-se que, de maneira geral, as necessidades mais urgentes no eixo de gestão dos serviços de saneamento básico, segundo os participantes, dizem respeito à necessidade de criação do departamento específico para saneamento básico na estrutura organizacional do município e de estruturar os mecanismos que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Consta na Tabela 86, um resumo dos Programas e Ações propostos, já considerando sua hierarquização.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 86 - Resumo dos Programas e Ações dos serviços de saneamento básico.

Programa	Componente	Ação	Área alvo	Fontes de recurso	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo (R\$)	Responsável	Possíveis parcerias
GP	GP 1	GP 1.1	Todas as localidades	--	1	2023	2023	--	Câmara Municipal	Prefeitura Municipal.
GP	GP 1	GP 1.2	Todas as localidades	--	2	2023	2023	--	Prefeitura Municipal	--
GP	GP 2	GP 2.3	Todas as localidades	--	3	2023	2023	--	Prefeitura Municipal	--
GS	GS 2	GS 2.1	Todas as localidades	--	4	2023	2023	--	Câmara Municipal	Prefeitura Municipal; SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura.
GC	GC 1	GC 1.1	Todas as localidades	--	5	2023	2023	--	Prefeitura Municipal	--
GC	GC 1	GC 1.2	Todas as localidades	--	6	2024	2024	--	NUGESA	Prefeitura Municipal; SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Conselho Municipal de Saneamento Básico.
GE	GE 1	GE 1.1	Todas as localidades	--	7	2024	2024	--	NUGESA	Prefeitura Municipal; Conselho Municipal de Saneamento Básico; Associações existentes no município, SAAE, Secretarias Municipais de Urbanismo e Serviços Públicos e de Infraestrutura; instituições de ensino (públicas e privadas); Comitê das RHs do São Miguel e Coruripe, SEMARH, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas.
GR	GR 1	GR 1.1	Todas as localidades	--	8	2024	2024	--	Prefeitura Municipal	--
GP	GP 2	GP 2.1	Todas as localidades	--	9	2025	2025	--	Prefeitura Municipal	--
GP	GP 2	GP 2.2	Todas as localidades	--	10	2025	2025	--	Prefeitura Municipal	Demais prefeituras participantes do CORSEAL. No declínio desse, das participantes do CONISUL.
GP	GP 1	GP 1.4	Todas as	Prefeitura	11	2026	2042	--	Prefeitura	SAAE; Secretaria Municipal de



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

			localidades	Municipal					Municipal	Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Comitês da RHs do São Miguel e do Coruripe, SEMARH.
GS	GS 1	GS 1.1	Todas as localidades	Secretaria de Finanças	12	2026	2026	46.180,00	Prefeitura Municipal	COOPECMARCA, Órgão de regulação e fiscalização.
GC	GC 1	GC 1.3	Todas as localidades	Fundo Municipal de Saneamento	13	2026	2042	480.000,00	NUGESA	Prefeitura Municipal, SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Comitês da RHs do São Miguel e do Coruripe, SEMARH.
GE	GE 1	GE 1.2	Todas as localidades	Fundo Municipal de Saneamento	14	2026	2042	960.000,00	NUGESA	Prefeitura Municipal; Conselho Municipal de Saneamento Básico; Fundação Nacional da Saúde; Ministério do Desenvolvimento Regional; Ministério do Meio Ambiente; SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; instituições de ensino (públicas e privadas); instituições de ensino (públicas e privadas); Comitês das RHs do São Miguel e Coruripe; grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas.
GP	GP 1	GP 1.3	Todas as localidades	Prefeitura Municipal	15	2026	2026	150.000,00	Prefeitura Municipal	SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura.
GR	GR 1	GR 1.2	Todas as localidades	--	16	2032	2032	--	Prefeitura Municipal	SAAE; Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Órgão de regulação e fiscalização.
Custo total								1.636.180,00		

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



5.6. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

5.6.51. Viabilidade técnica e operacional

Com base no levantamento realizado, é possível concluir que o município de Campo Alegre apresenta carências institucionais e técnicas para garantir à população, somente com recursos próprios, o atendimento aos serviços saneamento básico.

5.6.52. Viabilidade econômica e financeira

Este item consolida os aspectos referentes à viabilidade econômico-financeira e a necessidade de recursos dos serviços de saneamento, a fim de garantir a execução efetiva dos Programas e Ações propostos e o atendimento às Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020.

Deste modo, apresentar-se-ão os investimentos totais por cada componente previsto no PMSB, considerando os prazos do planejamento (imediato, médio, curto e longo), e em seguida, por responsável (Prefeitura Municipal e SAAE). Após esse feito, é avaliada a viabilidade do eixo água e esgoto, e também, o eixo de resíduos sólidos com pagamento dos usuários; e por fim, são feitas simulações e propostas para viabilizar o financiamento das ações previstas no PMSB de Campo Alegre.

5.6.2.1. Custo previsto para os Programas e Ações

Da Tabela 87 à 91 estão expostos os custos totais por eixo do PMSB: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Por meio delas, pode-se avaliar os custos referentes aos programas e ações propostos atendendo o desenvolvimento institucional de cada um dos eixos do saneamento, de acordo com o prazo (imediato, curto, médio e longo).

Ao avaliar os valores a serem investidos, nota-se que os custos mais elevados estão concentrados nos programas e ações para médio e longo prazo (em especial, pelo eixo de esgotamento sanitário), havendo, portanto, um período para que o planejamento proposto no plano seja efetivo. Ressalta-se, contudo, que algumas ações devem ser realizadas em prazo imediato e, nesse sentido, recomenda-se que o município utilize do plano como uma ferramenta para garantir a implementação destas.

Além disso, destaca-se que para os programas com mais de um prazo ou com prazo de execução contínua, o valor total foi dividido anualmente. Por exemplo, se a ação foi



classificada como médio prazo (4 anos, 2026-2030) ou longo prazo (12, anos 2030- 2042), foi alocado $\frac{1}{4}$ do seu valor como médio prazo e $\frac{3}{4}$ como longo prazo.

Na Figura 22, apresenta-se de forma sintética, a consolidação dos investimentos previstos ao longo do tempo, compreendendo os programas para cada um dos eixos.



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 87- Custos totais referentes aos Programas e Ações de Abastecimento de Água

Programa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
AC	R\$ 2.740.995,79	R\$ 8.500,00	R\$ 2.509.031,73	R\$ 14.884.006,00	R\$ 20.142.533,52
AA	R\$ 136.604,30	R\$ 286.819,80	R\$ 136.604,30	R\$ 8.265.861,39	R\$ 8.825.889,79
AP	R\$ 289.228,84	R\$ 11.421,84	R\$ 209.964,32	R\$ 68.531,04	R\$ 579.146,04
AM	--	--	--	--	--
Total	R\$ 3.166.828,93	R\$ 306.741,64	R\$ 2.855.600,35	R\$ 23.218.398,43	R\$ 29.547.569,35

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 88- Custos totais referentes aos Programas e Ações de Esgotamento Sanitário

Programa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
EI	R\$ 5.440,52	R\$ 552.977,30	R\$ 48.117.682,21	R\$ 85.798.222,66	R\$ 134.474.322,69
EM	R\$ 3.756,69	R\$ 7.513,38	R\$ 15.026,76	R\$ 45.080,27	R\$ 71.377,10
Total	R\$ 9.197,21	R\$ 560.490,68	R\$ 48.132.708,97	R\$ 85.843.302,93	R\$ 134.545.699,79

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 89- Custos totais referentes aos Programas e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
RE	R\$ 3.656.436,59	R\$ 12.684.620,33	R\$ 9.649.468,76	R\$ 30.751.041,46	R\$ 56.741.567,15
RD	R\$ 5.017,18	R\$ 747.729,06	R\$ 605.748,08	R\$ 374.843,25	R\$ 1.733.337,57
RF	R\$ 400.411,44	R\$ 404.507,53	R\$ 859.453,52	R\$ 2.665.175,46	R\$ 4.329.547,94
RC	R\$ 9.278,28	R\$ 9.278,28	R\$ 18.556,56	R\$ 55.669,68	R\$ 92.782,80
Total	R\$ 4.071.143,49	R\$ 13.846.135,20	R\$ 11.133.226,92	R\$ 33.846.729,85	R\$ 62.897.235,46

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 90- Custos totais referentes aos Programas e Ações de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Programa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

DC	R\$ 320.297,33	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 320.297,33
DA	R\$ 52.838,40	R\$ 1.364.759,47	R\$ 5.156.727,29	R\$ 3.183.497,10	R\$ 9.757.822,27
DM	R\$ 54.105,00	R\$ 47.661,75	R\$ 95.323,50	R\$ 285.970,50	R\$ 483.060,75
DR	R\$ -	R\$ 539.210,63	R\$ 1.061.930,63	R\$ 125.980,00	R\$ 1.727.121,25
Total	R\$ 427.240,73	R\$ 1.951.631,85	R\$ 6.313.981,42	R\$ 3.595.447,60	R\$ 12.288.301,60

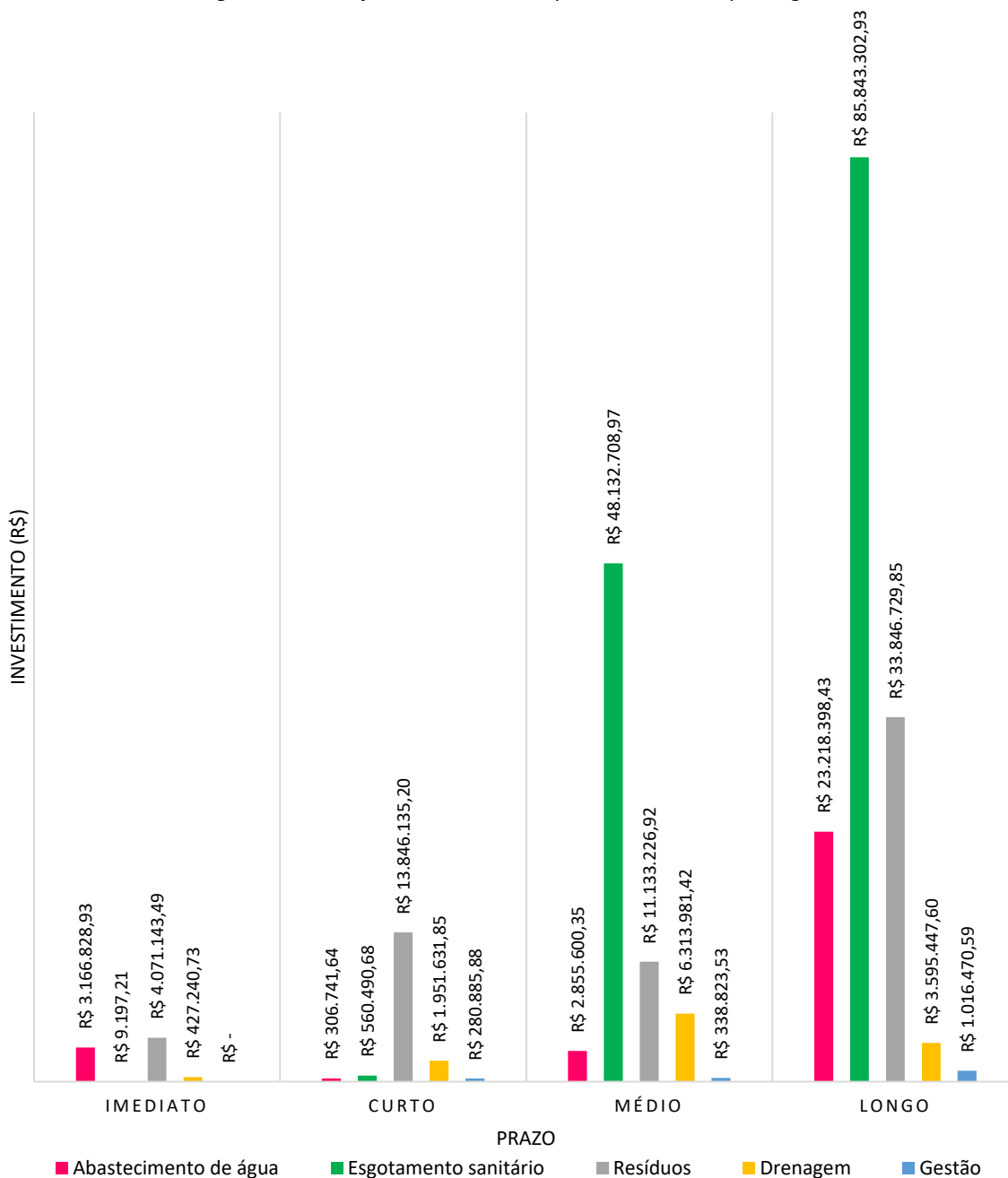
Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 91- Custos totais referentes aos Programas e Ações de Gestão dos Serviços de Saneamento

Programa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
GP	--	R\$ 150.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 150.000,00
GS	--	R\$ 46.180,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 46.180,00
GR	--	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
GC	--	R\$ 28.235,29	R\$ 112.941,18	R\$ 338.823,53	R\$ 480.000,00
GE	--	R\$ 56.470,59	R\$ 225.882,35	R\$ 677.647,06	R\$ 960.000,00
Total	R\$ -	R\$ 280.885,88	R\$ 338.823,53	R\$ 1.016.470,59	R\$ 1.636.180,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Figura 22 - Planejamento Financeiro para o PMSB Campo Alegre



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Da Figura X, destaca-se os investimentos em esgotamento sanitário realizados em médio e longo prazo. Os investimentos no eixo de resíduos sólidos aparecem com expressivos valores desde o início e lideram dentre os demais nos prazos imediato e curto, apresentando tendência de crescimento. O aumento nos investimentos também é observado para o eixo de abastecimento de água, obtendo seu maior valor de investimento a longo prazo. O eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais tem seu maior investimento a médio prazo, época prevista de grande desenvolvimento das obras de pavimentação e drenagem. Quanto ao eixo de gestão dos serviços de saneamento, embora

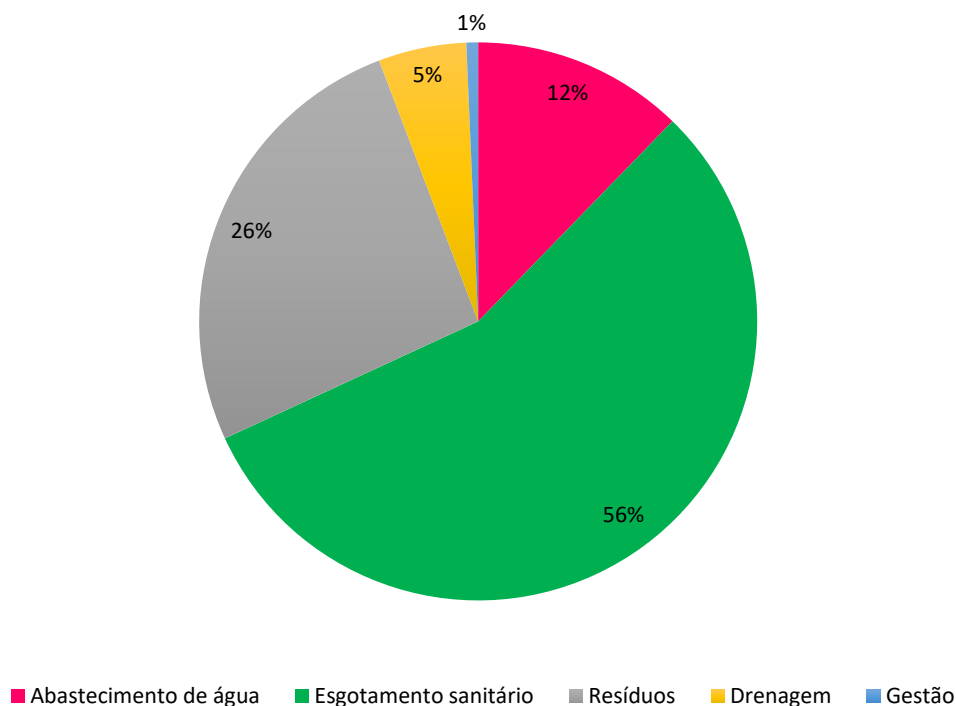


pouco expressivos em investimento em relação aos demais, possui grande expressão em importância por direcionar o adequado cumprimento das políticas públicas de saneamento.

Da distribuição do tempo do PMSB em prazos: Imediato (2023-2024), curto (2025-2026), médio (2027-2030) e longo (2031-2042), observa-se a duração dos prazos respectivamente em 2, 2, 4 e 12 anos. Naturalmente, isso por si só gera uma tendência de concentração de investimentos no longo prazo em relação aos demais, fato corroborado com a complexidade das ações propostas, especialmente das grandes obras nos quatro eixos de saneamento, que gera o efeito de concentração de investimentos em médio e principalmente longo prazo.

Avaliou-se também os investimentos por eixo do PMSB considerando todo o horizonte de 20 anos, avaliando a participação de cada um no custo total estimado, conforme Figura 23.

Figura 23 - Participação de cada eixo no custo total estimado no PMSB



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Dos resultados observados acima, observa-se a maior participação, R\$ 134.545.699,79, em investimento em esgotamento sanitário, cerca de 56% do total, tendo em vista as deficiências observadas no município nesse eixo. O eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ocupa a segunda colocação em participação somando investimentos de R\$ 62.897.235,46 (26%). Completam a lista, em ordem decrescente, os eixos de abastecimento de água, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e gestão dos



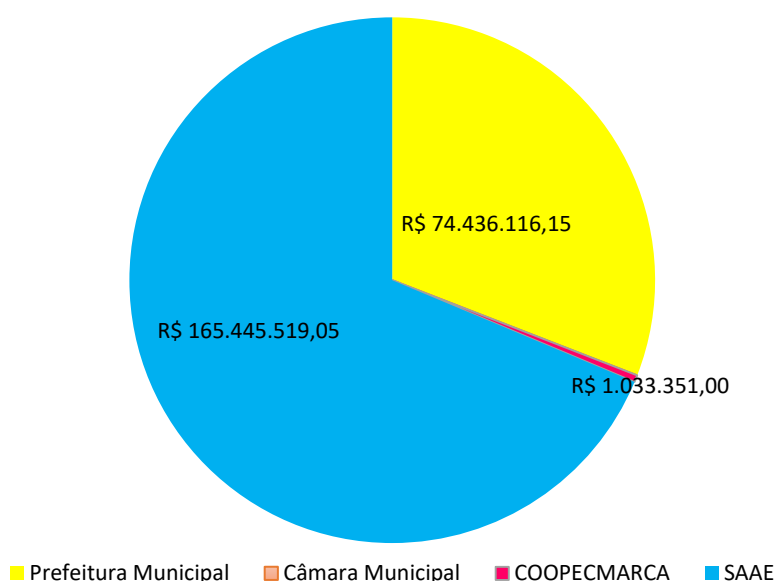
serviços de saneamento básico com participações de R\$ 29.547.569,35 (12,26%), R\$ 12.288.301,60 (5,10%) e R\$ 1.636.180,00 (0,68%) respectivamente.

5.6.2.2. Investimentos previstos conforme responsável

Do total de investimentos previstos (R\$ 240.914.986,20), a maior participação 68,67% é do SAAE, tendo em vista a responsabilidade pela prestação dos serviços de água e esgoto. A Prefeitura Municipal tem participação em 30,90% (R\$ 74.436.116,15). O restante refere-se a COOPECMARCA (0,43%), como mostrado na Figura 24.

Acerca da Figura 24, embora a Câmara Municipal possui responsabilidade, às ações competentes não resultam em custos, de modo que ela não participa da visualização. Outro fato, é a responsabilidade direta atribuída a algumas secretarias/setores nas ações, nas quais os referidos custos foram alocados como da Prefeitura Municipal.

Figura 24 - Investimento previsto no PMSB conforme responsáveis



Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

5.6.2.3. Viabilidade da atual prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento

A viabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgoto para o município de Campo Alegre por vias dos SAAE apresentam uma dificuldade de execução pelo alto valor dos investimentos que precisam ser feitos. Se analisado só o eixo de água seriam necessários



em média R\$ 1.477.378,47 durante todos os anos de planejamento e para o eixo de esgoto em torno de R\$ 6.727.284,99.

Se ambos os valores fossem adicionados anualmente como uma necessidade de receita tarifária do SAAE para prestação desses serviços, os valores tarifários estipulados para a população sofreriam aumentos espantosos. A soma dos valores imputaria em necessidade de arrecadação tarifária pelo SAAE de R\$ 8.204.663,46/ano.

A estimativa do potencial de arrecadação foi construída com base na capacidade de pagamento estimada no Item 4.7.4.1.2. Relembrando de maneira breve, naquele item definiu-se, com base na bibliografia existente, que os domicílios podem pagar até no máximo 5% da sua renda mensal com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Considerando a arrecadação de 100% do previsto, a arrecadação anual do SAAE seria de R\$ 4.281.995,41. Considerando um reajuste tarifário, de modo em que todos contribuíssem considerando o limite máximo de 5% da renda, a arrecadação anual seria de R\$ 7.273.454,40. Ou seja, mesmo com este nível de arrecadação considerado, os valores que precisam ser investidos são inviáveis para o SAAE.

Portanto, destaca-se à necessidade da busca de investimentos não onerosos para a viabilidade da prestação de serviços água e esgotamento sanitário do PMSB de Campo Alegre, visto que estes investimentos são muito altos para a capacidade do SAAE e que possíveis investimentos onerosos tenderiam a buscar um aumento tarifário para pagamento do ônus do investimento.

5.6.2.4. Viabilidade da atual prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A avaliação da viabilidade do eixo de resíduos é importante, principalmente, devido à imposição legal da instituição de cobrança pelos serviços (Lei nº 14.026/2020) Conforme apontado, existe uma demanda de R\$ 62.897.235,46 para todo o horizonte de planejamento, o que representa um valor anual de R\$ 3.144.861,77. A cobrança dos serviços pode ser feita por taxa ou por tarifa (tomando como base o consumo de água ou outros parâmetros) podendo ser feita por meio de fatura de outros serviços públicos, como o próprio SAAE ou a Equatorial (Concessionária de Energia). Cabe ao município decidir se a melhor alternativa é negociar com a Concessionária.

Na busca de estimar os valores para cobrança foi utilizado o material de apoio para a construção de tarifas disponibilizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) em 2020. Um dos principais instrumentos ofertado por esse material é a “Planilha de Cálculo de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos”, uma ferramenta que compõe uma modelagem simplificada da metodologia de cálculo dos custos do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos e do valor básico de cálculo (VBC) das taxas ou tarifas devidas pela disposição e prestação desse serviço.



A planilha como ferramenta pode ser aplicada de duas formas: aplicação completa, quando se tem informações financeiras e contábeis detalhadas do ano exercício anterior e a prestação dos serviços de diversas atividades, tais como coleta convencional, coleta seletiva, triagem, compostagem, trasbordo e demais serviços; ou a aplicação simplificada quando não há informações detalhadas das despesas dos serviços de coleta de resíduos do ano exercício anterior ou quando a prestação envolve somente as atividades de coleta de resíduos domiciliares e operação de aterro sanitário.

Além das informações financeiras, necessitam-se das informações da quantidade total de resíduos coletados em toneladas, da quantidade total de domicílios com serviço à disposição, do volume total de água consumido ou faturado ao ano e do índice de atualização da inflação.

Com esses dados são resultados os Valores Básicos de Cálculo das taxas ou tarifas e em seguida as estruturas das taxas ou tarifas resultantes que são separadas em 3 estruturas ou opções para a execução da cobrança:

- Estrutura com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta;
- Estrutura com base na categoria dos imóveis, na frequência da coleta e no consumo de água;
- Estrutura com base na categoria dos imóveis e no volume de água consumida ou faturada;

Deste modo, para uso da ferramenta foram buscados valores para aplicação do instrumento. Para as despesas operacionais foi considerado o valor anual para prestação do serviço no horizonte de planejamento dos programas e ações. Para quantidade total de resíduos coletados, foi utilizado os valores estimados para o Cenário Universalização. Para a quantidade de domicílios com serviço à disposição, foi feito com base na projeção uma razão entre o número de hab. atendidos no início do planejamento e a média de moradores por domicílio. Para o volume anual de água consumido no ano em m³, foi estimado conforme multiplicação do consumo per capita disponibilizado pelo SNIS (2021) e quantidade de habitante atendidos. Por fim, como nesse caso se está buscando fazer o rateio dos custos dos programas e ações, não foi considerado inflação, uma vez que os custos já estão expostos.

Na Tabela 92 estão apresentados os custos médios com o serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos por domicílio e por m³ consumido.

Tabela 92 - Custos Médios por Domicílio e por m³ consumido

Estrutura da tarifa	Valores em reais (2022)
VBC — Custo médio mensal por domicílio (R\$/dom)	29,07
VBC — Custo médio unitário por m ³ de água consumida (R\$/ m ³)	4,47

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Os valores médios apesar de apresentarem um valor que seria suficiente para suprir o serviço conforme pagamento de cada base unitária não representa uma estrutura tarifária em si. Uma vez que uma estrutura tarifária leva em consideração mais variáveis que somente a base unitária, como características do imóvel, frequência da coleta, volume de água etc.

Dessa forma, a planilha elaborada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional foi adaptada para a realidade do município de Campo Alegre e disponibilizada em plataforma online para acesso das estruturas tarifária e possíveis manutenções durante a execução do plano.

Além disso, faz-se um breve comentário sobre os custos médios por quantidade de água consumida ou faturada. Para essa análise foram apresentados os custos médios por quantidade de água consumida, no entanto, destaca-se que com esses dados o rateio e estrutura tarifária proposto pela ferramenta considera que todos os usuários são adimplentes à tarifa de água, o que não é verdade. Por outro lado, quando se considera os dados da quantidade de água faturada os inadimplentes já estão fora da conta.

A disponibilidade da ferramenta permite premeditações iniciais para a inserção da cobrança pelos serviços de coleta e destinação de RSU. Entretanto, é preciso exaltar a importância de dois pontos para uso dessa ferramenta. Primeiramente, a transparência das contas financeiras são cruciais para que o rateio proporcionado pela ferramenta cubra totalmente os custos do município com coleta e destinação dos resíduos sólidos. Em segundo, deve-se atentar que os custos médios foram construídos através de aproximações explicadas acima, logo, cabe o desenvolvimento dos dados definitivos a respeito do número de domicílios e de água consumida ou faturada para rateio dos custos.

5.6.2.5. Fontes de financiamento

Para atingir a universalização do acesso e a sustentabilidade econômica dos serviços ao longo do tempo, é necessária a utilização de diversas fontes de recursos. A proposta é que sejam utilizadas aquelas expostas na **Tabela 9**, cuja composição é sugestiva, devendo ser refinada conforme a execução do PMSB.

Na Tabela 93 são comparadas as demandas de investimento e capacidade atual por meio das fontes existentes e a serem implementadas no curto prazo (Cobrança). O déficit encontrado deverá ser suprido com recursos orçamentários (municipal, estadual ou federal) ou outras fontes a serem identificadas.

Tabela 93 - Demandas e Capacidade Atual de Investimento em Saneamento

Necessidade		Capacidade		Saldo
Componente	Valor (R\$)	Fonte	Valor (R\$)	Valor (R\$)
Água	R\$ 29.547.569,35	Investimentos não onerosos	R\$ 20.000.000,00	R\$ 9.547.569,35



Esgoto	R\$ 134.545.699,79	Investimentos não onerosos	R\$ 100.000.000,00	R\$ 34.545.699,79
Resíduos	R\$ 62.897.235,46	Cobrança	R\$ 62.897.235,46	R\$ -
Drenagem	R\$ 12.288.301,60	--	--	R\$ 12.288.301,60
Gestão	R\$ 1.636.180,00	--	--	R\$ 1.636.180,00
Total	R\$ 240.914.986,20		R\$ 182.897.235,46	R\$ 58.017.750,74

Grupo de Trabalho (2022).

Conforme mostrado, existe um déficit de recursos de R\$ 58.017.750,74 ao longo do horizonte de planejamento, o que representa um valor anual de R\$ 2.900.887,54. Considerando a receita corrente realizada do município em 2021 (R\$ 178.838.000,00), o déficit representa 1,62% dela. Obviamente existem muitas demandas municipais para utilização dos recursos; entretanto, o valor parece não sobrecarregar o município quando considerado as receitas correntes. Além disso, o valor está aderente ao que foi destinado ao saneamento pelo último PPA. Por fim, poderão ser captadas outras fontes de recursos ou mesmo emendas parlamentares para execução do plano, o importante é alinhar todo o gasto municipal de saneamento na lógica do planejamento por meio deste PMSB.

5.6.2.6. Possíveis fontes de financiamento

Embora o valor anual para execução dos programas e ações de responsabilidade municipal aparenta aderência à realidade do município, deve-se ressaltar a existência de outras fontes de recursos que podem auxiliar Campo Alegre na execução destes projetos de saneamento. Destaca-se, principalmente, para os eixos de água e esgoto o reconhecimento dessas fontes para auxiliar em sua viabilidade.

Na Tabela 94, estão direcionadas fontes de recursos que fornecem em algum grau financiamento para esses investimentos em nível municipal, bem como os meios para que o município alcance o objetivo de ser financiado por essa fonte.



Tabela 94 - Fontes de recursos para municípios

Fontes de recursos		Concedentes	Objeto de financiamento	Captação
Nacionais	Governo Federal	Orçamento geral da união: - Ministérios (MDR, MMA, MAPA, etc) - Fundos (FNMA)	- Saúde - Infraestrutura - Conservação e gestão de recursos - Planejamento urbano - Desenvolvimento produtivo e desenvolvimento regional - Saneamento básico e resíduos sólidos	- Transferência voluntária - SICONV - portal de convênios da união: convênios e contratos de repasse - Chamadas públicas - Editais públicos - Acordos de cooperação
	Governo Estadual	Orçamento estadual: - Secretarias (SEMARH, SEINFRA) - Institutos (IMA) - Fundos (FECOEP, FERH)	- Infraestrutura - Conservação e gestão de recursos - Planejamento urbano - Desenvolvimento produtivo e desenvolvimento regional - Saneamento básico e resíduos sólidos	- Chamadas públicas - Editais públicos - Acordos de cooperação
	Emendas parlamentares	- Senado Federal - Câmara Federal - Assembleia estadual	- Infraestrutura - Desenvolvimento Social - Desenvolvimento Econômico - Saúde - Meio Ambiente	Apresentação de projetos governamentais para serem financiados via: - Emenda parlamentar do orçamento geral da união - Emenda Parlamentar no orçamento geral de Alagoas
	Bancos públicos	- Caixa econômica Federal (Saneamento para Todos) - BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento - Banco do Brasil	- Infraestrutura - Desenvolvimento Social - Desenvolvimento Econômico - Saúde - Meio Ambiente	- Operações de crédito - Contrato de concessão de financiamento
	ONGs – Organização não governamentais	Iniciativa privada	- Educação - Saúde - Proteção à infância e juventude - Gestão de processos	- Fortalecimento da gestão pública: Saúde, educação, proteção à infância e juventude, gestão de processos - Suporte operacional e institucional na elaboração de projetos - Gestão dos recursos públicos
	Iniciativa privada	Concessões	Sistemas de abastecimentos de água e esgoto	Estudo do negócio: Estudo de viabilidade de concessão



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

			• Infraestrutura	• Avaliação dos impactos: Estudo de viabilidade • Atendimento à legislação vigente
		PPPs – Parcerias Público Privadas	• Infraestrutura • Saúde	• Contrato administrativo de concessão na modalidade patrocinada ou administrativa • Buscar parceiros • Demonstrar a viabilidade da PPP • Atendimento aos requisitos legais
	Consórcios públicos	Consórcios Municipais e regionais	• Saúde • Aterro sanitário • Resíduos sólidos • Planejamento • Saneamento básico • Infraestrutura • Educação	• Identificação de parceiros • Estabelecimento de parcerias • Atendimento aos requisitos legais
	Alianças estratégicas	• Conselhos Municipais Temáticos • Fundações (FUNASA) • Institutos • Comitês de bacia Hidrográfica • CODEVASF	• Desenvolvimento social • Fortalecimento institucional • Repasse de conhecimento • Estudos e pesquisas	• Identificação de parceiros • Articulação e negociação • Estabelecimento das alianças
	Internacionais	Organismos multilaterais		
		BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento	• Desenvolvimento social • Fortalecimento institucional • Repasse de conhecimento • Estudos e pesquisas	• Operação de crédito • Empréstimos • Doações
		BIRD – Banco Mundial	• Desenvolvimento urbano, econômico e social • Infraestrutura • Educação • Saúde • Gestão pública • Meio Ambiente	• Financiamentos • Doação • Garantias



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

		• Proteção social • Desenvolvimento rural	
	Sistemas das Nações Unidas: ONU Mulheres, ONU-Habitat, UNESCO, UNICEF, etc	• Meio ambiente • Cultura • Direitos humanos • Agricultura	• Acordos de cooperação • Assistência técnica • Capacitação • Pesquisa • Intercâmbio de técnicos
	PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento	• Ciência e tecnologia • Modernização e fortalecimento institucional • Combate à pobreza e à exclusão social • Meio ambiente • Políticas sociais – Saúde, educação, esportes, cultura, turismo e desenvolvimento social • Governança democrática	• Acordos de cooperação • Fortalecimento de capacidades, da estruturação de instituições • Desenvolvimento de metodologias • Sistemas de monitoramento e gestão • Intercâmbio de experiências • Editais
	União Europeia Inova Juntos: Portugal – Brasil Projeto Brasil Municípios	• Aumentar a eficácia e o impacto das políticas públicas em municípios brasileiros • Melhoria da capacidade de gestão municipal	• Acordo de cooperação técnica não reembolsável • Parceria com BID – Agente executor
Agências de Fomento Latinas	CAF - Corporação Andina de Fomento (Banco de Desenvolvimento da América Latina)	• Desenvolvimento sustentável • Integração regional • Processos de modernização do estado: Privatização, descentralização e administrativa e fortalecimento institucional • Proteção do Meio Ambiente • Desenvolvimento social • Fomento dos valores culturais	• Acordos de cooperação • Ajuda financeira
Agências internacionais bilaterais	JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão	• Meio ambiente • Redução da pobreza e crescimento justo • Melhoria da governança	• Cooperação técnica • Cooperação científica • Cooperação financeira • Estudo de desenvolvimento



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

		• Garantias da segurança humana	• Treinamento em terceiros países • Projeto comunitário • Estudo preparatório assistência técnica complementar
	USAID – Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional	• Gestão ambiental • Fortalecimento territorial institucional • Governança ambiental • Projetos socioambientais • Saúde	• Parcerias • Contratos • Concessões • Acordos de cooperação • Ordens de compra

Fonte: Adaptado de Penápolis (2021)



5.7. OUTROS ASPECTOS PERTINENTES AO SANEAMENTO BÁSICO

5.7.1. Compatibilização com o PPA

O Plano Plurianual (PPA) é um instrumento de planejamento estratégico das ações do Município para um período de quatro anos, estabelecendo os projetos e os programas de longa duração e definindo objetivos e metas da ação pública.

Conforme apresentado no item 4.14.5 do Produto 2, especificamente para Campo Alegre, o PPA aprovado para o período de 2022-2025 previu para o ano de 2022 um valor total de R\$ 56.114.937,00 para ações ligadas ao saneamento considerando despesas correntes e de capital. As mesmas estão apresentadas na Tabela 95.

Tabela 95 - Despesas relacionadas a saneamento no PPA 2022-2025

Item	Ação	Despesas (R\$)	
		2022	2023-2025
1	Implantar sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário - Distrito de Luziápolis	11.041.358	0
2	Ampliação dos serviços do SAAE	1.700.000	1.000.000
3	Garantir a folha de pagamento e encargos sociais do SAAE	754.035	2.412.352
4	Construção da sede do SAAE	2.000.000	0
5	Implantar os sistemas de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário	7.000.000	22.600.000
6	Viabilizar gestão e manutenção das atividades do SAAE	2.620.000	8.188.248
7	Pavimentar e drenar - Distrito de Luziápolis	6.586.320	0
8	Garantir pavimentação e manutenção de estradas	4.600.000	15.570.000
9	Manutenção de limpeza urbana e EPIs	350.000	1.119.741
10	Viabilizar construção e infraestrutura de açudes e/ou barragens	900.000	2.800.000
11	Implementar recuperação de áreas degradadas	60.000	980.000
12	Viabilizar Gestão e Manutenção das Atividades da Secretaria de Serviços Públicos	8.490.824	38.263.627
13	Garantir Folha de Pagamento e Encargos Sociais da Secretaria Municipal de Serviço Urbanos	2.517.400	8.053.816
14	Viabilizar Gestão e Manutenção das Atividades da Secretaria de Infraestrutura	5.600.000	15.300.000
15	Garantir Folha de Pagamento e Encargos Sociais da Secretaria Municipal de Infraestrutura	1.895.000	6.062.597

Grupo de Trabalho (2022).

Com base nestas informações e desconsiderando as ações de garantia de folha de pagamento e encargos sociais, chegou-se então ao valor atualmente destinado pelo município a cada eixo do saneamento, que foi comparado ao valor total dos Programas e Ações aqui propostos (Tabela 96). Para os casos em que o valor do PPA foi maior ou igual ao



dos Programas e Ações, concluiu-se que há compatibilidade; do contrário, concluiu-se que não há compatibilidade.

Tabela 96 – Comparação entre os valores anuais médios previstos para investimentos no PMSB e PPA

Eixo	Demanda (R\$)	Recursos 2022 (R\$)	Recursos 2023-2025 (R\$)	Compatibilidade
Abastecimento de água	1.477.378,47	8.700.000,00	23.600.000,00	Compatível
Esgotamento sanitário	6.727.284,99	13.661.358,00	8.188.248,00	Incompatível
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	3.144.861,77	8.900.824,00	40.363.368,00	Compatível
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	614.415,08	17.686.320,00	33.670.000,00	Compatível
Gestão dos serviços de saneamento	81.809,00	2.000.000,00	-	Incompatível
Total	12.045.749,31	50.948.502,00	105.821.616,00	Compatível

Grupo de Trabalho (2022).

Analisando a Tabela 96, embora se observe incompatibilidade nos eixos de esgotamento sanitário e de gestão dos serviços de saneamento, observa-se que o valor anual previsto no PPA para 2023-2025 para as funções de saneamento é 2,9 vezes superior ao previsto de investimentos de capital no PMSB.

Como já visualizado anteriormente, o eixo de esgotamento sanitário é o que apresenta maior demanda de investimentos e os recursos previstos são consideravelmente inferiores. Assim, o município deve buscar financiamento externo para andamentos das ações previstas. O eixo de gestão dos serviços de saneamento também apresentou incompatibilidade, uma vez que não possui ações específicas no PPA.

No caso dos eixos de abastecimento de água, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os respectivos valores destinados anualmente pelo PPA já cobrem os gastos previstos com relativa folga; neste caso, cabe à gestão municipal avaliar como dispor os recursos já alocados de modo a suprir as carências aqui identificadas

Levando-se em consideração os aspectos observados, conclui-se que o município precisará realinhar os valores anuais médios que foram previstos para investimento pelo PPA em alguns eixos do saneamento municipal. Essa modificação nos valores será necessária para que o mesmo coloque em prática as ações previstas pelo presente PMSB dentro dos prazos de execução propostos, de modo que alcance a melhoria do atendimento dos eixos do saneamento para a população local.

5.7.2. Integração à Política de Desenvolvimento Urbano



Na Tabela 97, tem-se a situação de Campo Alegre com relação aos planos setoriais. Ressalta-se que todos aqueles existentes foram analisados durante a construção do presente documento, de forma a traçar diretrizes que os integrassem ao PMSB.

Tabela 97 - Situação dos planos setoriais de Campo Alegre/AL

Plano	Situação	Discriminação	Ano de elaboração
Plano Setorial de Abastecimento de Água	Inexistente	--	--
Plano Setorial de Esgotamento Sanitário	Inexistente	--	--
Plano de Prestação de Serviços	Inexistente	--	--
Plano Setorial de Drenagem	Inexistente	--	--
Plano Setorial de resíduos Sólidos	Existente	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas	2017
Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas	Existente	Plano Diretor da bacia Hidrográfica do Rio Coruripe	2000
		Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Jequiá	2004
Plano Estratégico de Recursos Hídricos	Existente	Plano de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas	2009
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	Existente	Plano Diretor participativo do Município de Campo Alegre/AL	2006

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

5.7.3. Promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde

É fato notório que, em se tratando de doenças infectoparasitárias (a exemplo da desinteria, da cólera e da leptospirose), as principais intervenções consistem na melhoria da infraestrutura urbana, sobretudo no que tange aos serviços de saneamento. Isto posto, o presente PMSB objetiva propor Programas e Ações que supram as carências municipais, e, por conseguinte, promovam a melhoria na qualidade de vida e reduzam os riscos e efeitos à saúde no município.

Desta forma, para o eixo de abastecimento de água destaca-se as ações de:

- Ampliação e modernização da rede e de promoção do adequado tratamento de água no sistema (Componentes AA.1 e AA.3 respectivamente);



- Outorga das captações superficiais e subterrâneos (Componente AP.2), e;
- Manutenção do Programa VIGIAGUA em todas as localidades (Componente AM.1).

Para o eixo de esgotamento sanitário, destaca-se a Ação E.M.1.1 – Realizar teste de fumaça para identificar ligações irregulares de esgoto na zona urbana do município.

No que tange ao eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, põe-se aqui, ainda as ações do componente RE.1 – Ampliação do índice de cobertura e melhoria nos serviços de coleta através das ações:

- R.E.1.2, que busca planejar as rotas e as frequências nas localidades que não são suficientemente atendidas pela coleta regular, e;
- R.E.1.4, que busca ampliar a realização da coleta de resíduos sólidos.

Com elas, espera-se oferecer o serviço de coleta em todas as localidades, em frequência apropriada. Consequentemente, desincentivar-se-á o aterro e/ou a queima dos resíduos, o que culminará no aumento das saúdes humana e ambiental.

Faz-se importante pontuar que, no Produto 5 - Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, propor-se-á uma ferramenta de coleta, armazenamento e processamento de dados, com o objetivo de se produzir informações acerca dos serviços de saneamento básico.

Nesta fase, poder-se-á acompanhar como a implementação do PMSB impacta na evolução da qualidade de vida da população. Para tanto, reforça-se que o sistema deverá ser constantemente alimentado com novos dados.

5.7.4. Incorporação de forma indissociável das três dimensões da sustentabilidade

É fato notório que, para alcançar a universalização do saneamento básico, os Programas e Ações propostos pelo PMSB devem incorporar, de forma indissociável, as dimensões ambiental, social e econômica. Isto posto, colocam-se aqui algumas ações que se destacam neste sentido.

No eixo de abastecimento de água, tem-se como exemplo a Ação AP.3.2. Prevista para o prazo imediato, com realização contínua, ela engloba o fator social, haja vista o contato dos técnicos com a sociedade civil por meio de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água. Dentre os possíveis temas, citam-se o reaproveitamento da água da chuva e a utilização da irrigação de forma mais sustentável, que abrem margem para capacitações dos munícipes, sobretudo na zona rural. Neste sentido, possíveis parceiros (e financiadores) seriam o SAAE, a Fundação Nacional de Saúde, o Ministério do Desenvolvimento Regional e o Ministério do Meio Ambiente.



Para o eixo de esgotamento sanitário, destaca-se a Ação EI.1.2, que foca em cadastrar soluções individuais de esgotamento sanitário. Para isto, é proposta a capacitação técnica dos agentes de saúde, que por sua vez servirão como agentes multiplicadores do conhecimento.

Complementarmente, a Ação EI.4.1 prevê a substituição das soluções individuais inadequadas por soluções adequadas de esgotamento sanitário, o que deve vir acompanhado de orientação quanto à manutenção adequada dos sistemas escolhidos (como a privada higiênica com fossa seca e a fossa séptica seguida de sumidouro), a fim de minimizar os riscos de contaminação ambiental. Neste sentido, tem-se como possíveis parceiros (e financiadores) o Ministério do Desenvolvimento Regional, o Governo do Estado de Alagoas, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Fundação Nacional da Saúde.

No que tange ao eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, destaca-se a Ação RC.1.1, que busca capacitar os funcionários públicos municipais a atuar como Agentes Ambientais. Já no eixo de drenagem e manejo de águas pluviais, ressalta-se a Ação DM.1.3, que visa não só a retirada das ligações clandestinas e a substituição da rede drenagem com essas ligações, mas também a conscientização da população, por meio da divulgação de material educativo, propaganda e educação ambiental.

Além disso, a Ação GE.1.1 perpassa pelos quatro eixos de saneamento básico, tendo como principal finalidade a orientação didática dos munícipes quanto às práticas ambientalmente corretas e sua importância para a saúde pública e ambiental.

5.7.5. Atendimento das carências identificadas nas comunidades isoladas e nas áreas rurais

Entendem-se como comunidades rurais e/ou isoladas todos os distritos, vilas, povoados, lugarejos e demais localidades, em todas as regiões do município. Isto porque uma comunidade pode ser “isolada” não só devido à grande distância em relação à sede municipal, mas também devido ao difícil acesso, à baixa densidade populacional, à grande dispersão entre os domicílios e/ou à situação de irregularidade fundiária.

Durante a construção do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, buscou-se obter informações sobre os sistemas implantados, os sistemas projetados e os modelos de gestão adotados para o saneamento rural/isolado junto às instituições que atuam nessas áreas.

Para o eixo de abastecimento de água, trabalhou-se a identificação das demandas com base nos dados de consumo fornecidos pelo SAAE e de quantidade de moradores nas localidades de estudo, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde. Ressalta-se, todavia, que estes são incertos, haja vista que se baseiam na população usuária dos serviços de saúde, e não em um censo populacional.



Assim, como primeiro passo tem-se a necessidade de um maior conhecimento acerca do uso de recursos hídricos na zona rural (Ação AC.1.2), sobretudo pelos usuários isolados, bem como da regularização de tais usuários. Em seguida, faz-se necessário investir na proteção dos recursos hídricos (Ações AP.1.1 e AP.1.2), incluindo orientação aos moradores da zona rural, e atender às demandas de comunidades ainda sem sistema de abastecimento. Feito isto, deve-se então investir no adequado tratamento dos mananciais selecionados e na capacidade de reservação das comunidades rurais e/ou isoladas (Ação AA.2.2).

Para o eixo de esgotamento sanitário, deve-se, inicialmente, comparar as alternativas de tratamento isolado ou coletivo dos esgotos para cada localidade, selecionando-se a abordagem mais apropriada (Ação EI.2.1). Dentro deste contexto, sugere-se a implantação de biodigestores como soluções individuais para famílias em áreas isoladas, quando adequado, e a conexão à rede para famílias e pequenas aglomerações de casas em áreas consolidadas. Nos casos de agrupamentos isolados, faz-se necessário uma avaliação caso a caso.

Feito isto, o passo seguinte consiste em captar recursos junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas apropriados de tratamento de esgotamento sanitário (Ações EI.2.2 e EI.4.1).

Para o eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, avaliou-se o total de resíduos potencialmente recicláveis em cada localidade de estudo, bem como os mecanismos para criação de renda mediante a valorização deles (Item 4.5.4.2). Feito isto, devem-se analisar as melhores rotas e frequências para coleta e transporte dos resíduos (Ações R.E.1.2, R.E.4.1 e R.D.1.2), visando à universalização dos serviços, manter a disposição ambientalmente adequada na CTR do Agreste (Ação R.E.2.1) e investir na triagem e na compostagem dos resíduos para os quais haja viabilidade (Ação R.D.2.2).

Por fim, para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais, faz-se necessário estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos (Ações DA.2.1 e DA.2.3), priorizando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação. Para isso, deve-se considerar tanto a topografia local quanto o fato de que as vias mais afetadas em épocas de chuvas intensas são, muitas vezes, a única via de acesso às comunidades isoladas (Ação DM.2.1).

Ademais, propõe-se a implantação de soluções de armazenamento de água pluvial para o uso em diversas atividades rurais (Ação DR.1.2), a fim de diminuir o uso de água potável fornecida pela rede, tanto por razões socioambientais quanto econômicas, uma vez que o SAAE realiza a cobrança pelo serviço.

No mais, coloca-se que, no Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências, prever-se-ão ações para emergências e contingências nas comunidades isoladas e/ou rurais, no que diz respeito ao saneamento básico.



5.7.6. Compatibilidade coma realidade municipal no que tange à gestão dos serviços de saneamento básico

Para proposição das possíveis alternativas de gestão, fez-se uma análise detalhada da realidade municipal no que tange a cada um dos quatro eixos, levando-se em consideração os aspectos de planejamento, prestação dos serviços, regulação e fiscalização e controle social, como detalhado no item 4.7.2. Sendo assim, apresentam-se como alternativas mais compatíveis com a realidade de Campo Alegre as que são postas na Tabela 98.

Tabela 98 - Gestão dos serviços de saneamento em Campo Alegre/AL

Eixo	Etapa	Responsável	Observação
Abastecimento de água e esgotamento sanitário	Planejamento	Prefeitura Municipal	--
	Prestação dos serviços	SAAE	--
	Regulação e fiscalização	ARSAL	A ser delegada
	Controle social	Conselho Municipal de Saneamento Básico	A ser aperfeiçoado
Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Planejamento	Prefeitura Municipal	--
	Prestação dos serviços	Departamento específico para o saneamento básico	A ser criado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
	Regulação e fiscalização	ARSAL	A ser delegada
	Controle social	Conselho Municipal de Saneamento Básico	A ser aperfeiçoado
Drenagem e manejo de águas pluviais	Planejamento	Prefeitura Municipal	--
	Prestação dos serviços	Departamento específico para o saneamento básico	A ser criado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
	Regulação e fiscalização	Órgão exterior a administração pública	A ser delegado
	Controle social	Conselho Municipal de Saneamento Básico	A ser aperfeiçoado

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações apresentadas no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, elaborou-se o prognóstico para o saneamento de Campo Alegre/AL e o plano de ações para os próximos 20 anos, visando melhorar a situação atual.

Para a construção do prognóstico, inicialmente considerou-se a projeção populacional realizada pelo Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (FLORAM, 2017), utilizando-se regressão linear para extrapolar a projeção até o ano de 2042. O resultado indicou o crescimento das populações urbanas e rurais município

Após a projeção populacional, identificaram-se as demandas futuras para os quatro eixos do saneamento, para os três cenários de referência propostos pelo PLANSAB.

Para o primeiro cenário (Cenário Universalização), supõe maior potencial de universalização no menor prazo possível, com qualidade e equidade adequadas. No segundo cenário (Cenário Busca da Universalização), supõe-se potencial de elevar significativamente o nível de acesso aos serviços, melhorando a qualidade e equidade atuais. Por fim, o terceiro cenário (Cenário Distante da Universalização), supõe um futuro de grandes dificuldades para o setor com baixo crescimento do acesso, e qualidade e equidade limitadas. Com o intuito de atender à premissa da universalização dos serviços de saneamento, adotou-se o Cenário Universalização como referência para as etapas posteriores.

Uma vez que Campo Alegre com 87,68% de atendimento total de abastecimento de água, ainda se observaram demandas de infraestrutura para este eixo. Os principais déficits são a ausência de cadastro da rede, altos índices de perdas, aplicação da cobrança pelo uso da água e adequação de estruturas precárias, principalmente da ETA de Luziápolis.

Quanto ao esgotamento sanitário, somente os conjuntos habitacionais implantados no município possuem SES.

Em relação aos resíduos sólidos, tem-se uma demanda pela ampliação da coleta dos resíduos sólidos urbanos, a fim de aumentar a frequência de coleta nas localidades já contempladas. Além disso, tem-se a necessidade de implantação da coleta seletiva institucionalizada e do investimento em adequado recolhimento dos resíduos sujeitos à logística reversa, sobretudo embalagens de agrotóxicos.

Por fim, no eixo de manejo de águas pluviais, os principais pontos de atenção são as estradas vicinais que dão acesso aos povoados e a necessidade de um projeto de drenagem para a sede e povoado Chã da Imbira.

É importante ressaltar que, o Distrito de Luziápolis possui projetos em andamento que envolvem abastecimento de água, esgotamento sanitário e pavimentação e drenagem que atenderão, em teoria, à quase totalidade da população residente na localidade.



Identificadas as demandas, tanto atuais quanto futuras, sistematizou-se então as carências do município. A partir disto, propuseram-se objetivos e metas para universalizar os serviços.

A sequência de etapas foi distinta apenas para o eixo de gestão dos serviços de saneamento. Nele, apresentaram-se as alternativas institucionais possíveis para os aspectos de planejamento, prestação, regulação e fiscalização, e controle social dos serviços, com posterior proposta da mais adequada à realidade do município.

A consolidação das informações anteriores foi traduzida na elaboração dos programas e ações para cada eixo do saneamento, além da gestão de todos eles. Montou-se o plano de ações de forma a atingir os objetivos definidos e, assim, melhorar a situação diagnosticada para o saneamento no município. Cada proposta conta com responsável, prazo, custos e possíveis parcerias, bem como áreas alvo.

Para o serviço de abastecimento de água, os programas trabalham o controle de perdas e o uso racional da água, a ampliação, a manutenção e a modernização do SAA, a proteção e o controle dos mananciais e o monitoramento da qualidade e dos padrões de qualidade de água.

Para o esgotamento sanitário, estruturaram-se programas para implantação, ampliação, manutenção e modernização dos SES e para o monitoramento e controle do lançamento dos efluentes do sistema público de tratamento de esgotos.

No eixo de resíduos sólidos, apresentaram-se programas para estruturação da gestão de resíduos sólidos, desenvolvimento socioambiental para resíduos sólidos, fiscalização integrada da gestão de resíduos sólidos e conhecimento e capacitação em resíduos sólidos.

Em relação à drenagem, estruturam-se programas para cadastro da infraestrutura de drenagem, ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações, manutenção do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e recuperação ambiental e aproveitamento de águas pluviais.

Por fim, para a gestão dos serviços de saneamento, propuseram-se programas de adequação do planejamento e prestação dos serviços de saneamento, viabilização da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, controle social dos serviços de saneamento e educação sanitária e ambiental e capacitação em saneamento.

Por último, analisou-se a viabilidade econômica do Cenário Universalização. Pôde-se observar que os maiores custos do Plano estão alocados para o médio e longo prazo, sendo possível a preparação para execução dos maiores custos financeiros. Além disso, o eixo de Esgotamento Sanitário é o que tem maiores gastos.

Para concluir, reforça-se que cabe ao município avaliar criteriosamente as diretrizes e propostas neste documento apontadas, valendo-se, para isso, de debates com a população e de articulações políticas, a fim de melhor atender aos anseios dos moradores de Campo Alegre/AL.





REFERÊNCIAS

ABAR, Associação Brasileira de Agências de Regulação. **Saneamento Básico: Regulação 2021**. Brasília: Câmara Técnica de Saneamento Básico, Recursos Hídricos e Saúde da Abar, 2021. 52 p.

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – Seção Ceará. **Resíduos Sólidos Urbanos: Coleta e Destino**. Ceará, 2006.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: 1986. 7 p.

_____. **NBR 12.211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água**. Rio de Janeiro: 1992. 14 p.

_____. **NBR 13.035: Planejamento e instalação de laboratórios para análises e controle de águas**. Rio de Janeiro: 1993. 11 p.

ALAGOAS. **Constituição Estadual, de 5 de outubro de 1989**. Maceió- AL, Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70455/CE_AL_EC_48-2020.pdf?sequence=20&isAllowed=y. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Lei Estadual nº 4.406, de 10 de outubro de 1982**. Dispõe sobre o Sistema de Saúde do Estado de Alagoas e Aprova a Legislação Básica sobre Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde. Maceió- AL, Disponível em: <https://www.Saude.al.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/LEI-N.%C2%BA-4.406-DE-10-DE-DEZEMBRO-DE-1982.pdf>. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Lei Estadual nº 5.965, de 10 de novembro de 1997**. Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá Outras Providências. Maceió- AL, Disponível em: http://www.semarih.al.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao-documentos/Lei_5965.pdf. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Lei Estadual nº 7.081, de 30 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o consórcio público e o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Maceió- AL, Disponível em: http://www.residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/38_ext_arquivo.pdf. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Lei Estadual nº 7.749, de 13 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, e dá outras providências. Maceió- AL, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=304742>. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Lei Ordinária nº 8.358, de 3 de dezembro de 2020**. Institui as Unidades Regionais de Saneamento Básico no Estado de Alagoas, e Dá Outras Providências. Maceió- AL, Disponível



em: <https://leisestaduais.com.br/al/lei-ordinaria-n-8358-2020-alagoas-institui-as-unidades-regionais-de-saneamento-basico-no-estado-de-alagoas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 1 out. 2022.

ALEM SOBRINHO, P. TSUTIYA, M. T. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 3ª edição, 275p, 2011.

ALMEIDA FILHO, G. S. **Diagnóstico de processos erosivos lineares associados a eventos pluviosos no município de Bauru, SP**. 2000. 221 f. Dissertação

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano**. 2021. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=8cb19a1963e940a6818edacef47edc72>. Acesso em: 29 set. 2022.

_____. **Vulnerabilidade a Inundações do Brasil: Dados Abertos**. 2021. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/maps/4b7b20091fb940d492a1ebc85dfa88bb_0/about. Acesso em: 29 set. 2022.

BARROS, Raphael T. de V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221p.

BNB, Banco do Nordeste. **Informações Socioeconômicas Municipais**: Campo Alegre. 2018. Disponível: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiD8Pi s9bf7AhXkD7kGHdgwAaAQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fg20mais20.bnb.gov.br%2Fdocuments%2F45799%2F1016329%2FCampo%2BAlegre-AL%2B-%2B2019.pdf%2Fb2e48374-ecbf-7fdc-9d11-ab2f9ee6c2ed%3Fversion%3D1.0%26t%3D1646842856182%26download%3Dtrue&usg=AOv Vaw2lieJKhFRJqX2BjFFuE8o8>. Acesso 23 out. 2022.

BOS, Robert. **Manual Sobre os Direitos Humanos à Água Potável e Saneamento para Profissionais**. Londres: 2017. 120 p. Disponível em: https://iwa-network.org/wpcontent/uploads/2017/12/9781780408750.full_.pdf. Acesso em: 21 mar. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm#art1. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **Lei Federal 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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666compilado.htm. Acesso em: 25 set. 2022.

_____. **Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** (Vide Lei nº 14.133, de 2021) Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 30 set. 2022.

_____. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 30 set 2022.

_____. **Lei Federal 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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 30 out. 2022.

_____. **Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em: 15 out. 2022.



_____. **Lei Federal nº 11.124, de 16 de junho de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11124.htm. Acesso em: 15 out. 2022.

_____. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 10 out. 2022.

_____. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 out. 2022.

_____. **Lei Federal 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, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 10 out. 2022.

_____. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de junho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 01 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Banco de Dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?ibge/cnv/popadef>. Acesso em: 23 out 2022.

BRENCORP Consultoria, Meio Ambiente e Empreendimentos. **Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas.** Outubro de 2010.



Disponível em: <http://residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/129_ext_arquivo.pdf>. Acesso 18 out. 2022.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Ficha Técnica – Residência Unifamiliar Térrea Padrão Baixo**. 2017. 11 p.

_____. **Ficha Técnica – Residência Unifamiliar Térrea Padrão Normal**. Baseado em Projeto da NBR 12721:2006. 2018. 12 p.

_____. **Referências de preços e custos. 2022**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/referenciasprecos-insumos/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 7 abr. 2022.

CBH RIO SÃO FRANCISCO. **Planos Municipais de Saneamento Básico para a região do Baixo São Francisco (Itabi, Junqueiro, Igaci, Teotônio Vilela, Palmeira dos Índios e Limoeiro de Anadia) na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <https://siga.cbhsaofrancisco.org.br/relatorio_de_projeto.html?id=373#termos-aditivos>. Acesso 20 mar. 2020

CAMPO ALEGRE. Lei nº 1.000, de 04 de novembro de 2020. **Institui o Plano Municipal do Município de Campo Alegre/AL**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre, 2020.

_____. Lei Municipal nº 1.050 de 20 de dezembro de 2021. **Reajusta os valores das tarifas do SAAE municipal, fixados pela Lei Municipal nº 681/2013**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2021.

_____. **Lei Orgânica, 2005**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, 2005.

_____. Lei Municipal nº 518 de 10 de outubro de 2006. **Institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Territorial Integrado de Campo Alegre como instrumento básico da política municipal de ordenamento do meio urbano e rural**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2006.

_____. Lei Municipal nº 844, de 31 de maio 2017. **Institui o Programa Minha Casa Renovada e dá outras providências**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2017.

_____. Lei Municipal nº 891, de 27 de junho de 2018. **Reestrutura o Conselho Municipal de Habitação de Campo Alegre/AL e dá outras providências**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre, 2018.

_____. Lei Municipal nº 959, de 20 de dezembro de 2019. **Institui o Código de Obras do município**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2019.

_____. Lei Municipal nº 948, de 04 de dezembro de 2019. **Institui o Código de Posturas no município**. Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2019.



_____. Lei Municipal nº 971, de 18 de março de 2020. **Institui o Programa de Apoio ao desenvolvimento econômico do município, cria incentivo fiscais e dá outras providências.** Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2020.

_____. Lei Municipal nº 976, de 21 de agosto de 2020. **Institui sobre a criação de cargos na estrutura administrativa, fixa vencimentos, dá atribuições e outras providências.** Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2020.

_____. Decreto Municipal nº 20, de 18 de agosto de 2021. **Regulamenta o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Econômico – PADE e institui a Comissão Especial Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social do Município e estabelece outras providências.** Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2021.

_____. Lei Municipal nº 1.043, de 15 de dezembro de 2021. **Denomina ruas da cidade de Campo Alegre, dos Distritos de Chã da Imbira e Luziápolis e dá outras providências.** Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2021.

_____. Lei Municipal nº 1.014, de 26 de maio de 2021. **Dispõe sobre a criação do Programa Minha Casa Legal e dá outras providências.** Câmara Municipal de Vereadores de Campo Alegre, Campo Alegre 2021.

_____. **PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde:** Unidade Mista Arnom de Mello. Mais Ambiental, 2021.

CAVALCANTI, Débora. **Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS 2013. Diagnóstico Habitacional.** Campo Alegre: Ministério das Cidades, 2013. 121 p.

_____. **Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS 2013. Estratégias de ação.** Campo Alegre: Ministério das Cidades, 2013. 60 p.

CEMPRE. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Guia da seletiva de lixo.** 2. ed. São Paulo: FSC Brasil, 2014. 30 p. Disponível em: <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/4-GuiadaColetaSeletiva2014.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.

_____. CEMPRE, Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Pesquisa Ciclosoft 2020 Resumo Executivo, 2020.** Disponível em: < <https://ciclosoft.cempre.org.br/resumo-executivo> >. Acesso 7 abr. 2022.

CERH. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução nº 3, de 15 de julho de 2019.** Estabelece critérios para derivações, captações, lançamentos e acumulações de recursos hídricos considerados insignificantes e dá outras providências. Maceió, Disponível em: http://tempoeclima.semarnh.al.gov.br/arquivos_site/cerh/resolucoes/2019/Resolucao03.pdf. Acesso em: 15 mar. 2022.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de Projeto de Drenagem Urbana.** Departamento de Águas e Energia Elétrica. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2ª ed. Corrigida. São Paulo, DAEE/CETESB, 1980.



CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Consulta Estabelecimentos: Campo Alegre**. 2021. Disponível em:

<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 23 out. 2022.

CONISUL - Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas. **Protocolo de Intenções para Funcionamento do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas**. Penedo - AL: 2018. 66 p.

CORECON AL Conselho Regional de Economia. **Planilha de Salários**. 2019. Disponível em: <http://corecon-al.org.br/wp-content/uploads/2022/02/PLANILHA-DESALARIO-2015-AT%C3%89-2019-.pdf>. Acesso em: 4 maio 2022.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador, 2017. 158 p. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17029>. Acesso em: 15 out. 2022.

CRBIO 08, CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 8ª REGIÃO. **Tabela de Honorários**. 2022. Disponível em: <https://crbio08.gov.br/biologo/tabela-dehonorarios/>. Acesso em: 13 abr. 2022

CREA – AL, CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE ALAGOAS. **Tabela de Honorários Profissionais: Alagoas - Edição 2019**. Maceió: Clube de Engenharia de Alagoas, 2019. 31 p. Disponível em: http://www.cea.al.org.br/novo_site/wp-content/uploads/2019/04/Honorarios-2019.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

CRESS AL. Conselho Regional de Serviço Social de Alagoas. **Tabela de Cargos Oferecidos. 2021**. Disponível em: https://www2.quadrix.org.br/resources/1/concursos/cfess/pdf/tabela_cargos_cfess.pdf. Acesso em: 3 maio 2022.

CUB Custo Unitário Básico de Construção. **CUB/m² estadual**. 2022. Disponível em: <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/PE/>. Acesso em: 04 maio 2022.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Drenagem de Rodovias. Diretoria de Planejamento e Pesquisa**. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2ª edição, Rio de Janeiro, 333 p., 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Climatologia do Estado de Alagoas. 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103956/1/BPD-211-Climatologia-Alagoas.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.

_____. **Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos**: SNLCS, Série Miscelânea, 1. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1979. 87 p. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/480004>. Acesso em: 30 set. 2022.

EQUATORIAL ALAGOAS. **Valor de tarifas e serviços**. 2021. Disponível em: <https://al.equatorialenergia.com.br/informacoes-gerais/valor-de-tarifas-e-servicos/>. Acesso em: 23 out. 2022.



FIOCRUZ, FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Glossário Saneamento e Meio Ambiente**. Água Brasil – Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento. 2010. Disponível em: . Acesso em: 18 mar. 2022.

FIPE Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. **Preço Médio de Veículos**. 2022. Disponível em: <https://veiculos.fipec.org.br/>. Acesso em: 3 maio 2022.

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas**: Planejamento das Ações de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Região Sul do Estados de Alagoas. Eunápolis: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Semarh, 2017. 521 p. Disponível em: http://residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/258_ext_arquivo.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

FRANCO, R; QUEIROZ, V.C.; e GOMES U.A.F.G. **Capacidade de pagamento das faturas de água e esgoto: Uma avaliação do comprometimento da renda familiar em 30 municípios no Estado de Minas Gerais**. 31º Congresso da ABES. 2021. Curitiba/PR.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Ministério da Saúde. 2019. 266 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf. Acesso em: 3 mar. 2022.

GURGEL, Ana Paula Campos. **As metrópoles do interior do Nordeste: a caracterização de um tipo metropolitano regional**. Cadernos Metrópole, [S.L.], v. 19, n. 40, p. 841-864, dez. 2017. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-4007>.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L., organizadores. **Abastecimento de água para consumo humano**. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v.

HOWARD, Guy; BARTRAM, Jamie. **Domestic Water Quantity, Service Level and Health**. Genebra: World Health Organization, 2003. 39 p. Disponível em: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf. Acesso em: 21 mar. 2022.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas, 1991. 81 p. Disponível em: https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf. Acesso em: 3 maio 2022

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/82/cd_1991_n15_caracteristicas_populacao_domicilios_al.pdf. Acesso 23 out. 2022.

_____. **Amostra – Características da População**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/campo-alegre/pesquisa/23/25888?detalhes=true>. Acesso 23 out. 2022.

_____. **Atlas de Saneamento**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101885>. Acesso em: 25 set. 2022.



_____. **Cadastro Central de Empresas**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/campo-alegre/pesquisa/19/29761>. Acesso em: 23 set. 2022.

_____. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/campo-alegre/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 23 set. 2022.

_____. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso 23 set. 2022.

_____. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso 10 set. 2022.

IMA - AL. Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. **Licença de Operação nº Nº2020.13081072240.EXP.LON, de 13 de agosto de 2020**. Maceió- AL. Licença de Operação que renova a LO Nº2018.141187874.EXP.LON do empreendimento CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS - CTR DO AGRESTE, localizado em Craíbas/AL.

_____. **Planilha Custos GELAB Atualizada**. Maceió: Gerência de Laboratório de Estudos Ambientais, 2019. 1 p. Disponível em: <http://ima.al.gov.br/wpcontent/uploads/2016/04/Laborat%C3%B3rio-IMA-OR%C3%87AMENTO-DEAN%C3%81LISES-22-04-2016.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022

LAMBERT, A.; HIRNER, W. **Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures**. Londres: Iwa Publishing, 2000. 13 p. Disponível em: <https://waterfund.go.ke/watersource/Downloads/001.%20Losses%20from%20water%20supply%20systems.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

LANNA. Antônio Eduardo Leão. **Cenários Prospectivos e Elementos Norteadores para as Estratégias de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil até 2040**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas. 2022. 203 p.

LATIN CONSULT ENGENHARIA. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Coruripe: Tomo II - Plano Diretor**. Maceió- AL: 2000. 229 p.

MASCARÓ, Juan Luís. **Loteamentos Urbanos**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2003. 210 p.

MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Documento em revisão submetido à apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente**. Brasília, 25/07/2019. 2019a. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso 18 set. 2022.

_____. **Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas Gestão Administrativa e Financeira ano de referência 2020**, 2022. Disponível em: . Acesso 12 abr. 2022.



_____. **Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2021.** 55 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/webinar/RoteiroparaaSustentabilidadeDoServicoPublicodeManejodeRSU_19.03.21.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

_____. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019.** 2020a. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019>>. Acesso 12 out 2022.

_____. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico do Serviço de Águas Pluviais – 2018.** 2019b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-do-servico-de-aguas-pluviais-2018>>. Acesso 12 out 2022.

_____. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico do Serviço de Águas Pluviais – 2019.** 2020b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-do-servico-de-aguas-pluviais-2019>>. Acesso 12 out 2022.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. **Campo Alegre/AL: Bolsa Família e Cadastro Único no seu Município.** 2021. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/bolsafamilia/relatorio-completo.html>. Acesso em: 29 out. 2022.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cartilha com orientações de referência para instituir o controle social.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2016. 36 p. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/cartilha_contr_ole_social_saneamento.pdf. Acesso em: 22 mar. 2022.

_____. **Nota Técnica SNSA Nº 492/2010.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011. 20 p. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Referencias_Custos_Globais_Sistemas_Saneamento_Basico.pdf. Acesso em: 05 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância em Saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose.** Brasília: Cadernos de Atenção Básica, 2008. 119 p. Disponível em: https://bvsms.Saude.gov.br/bvs/publicacoes/cab_n21_vigilancia_Saude_2ed_p1.pdf. Acesso em: 23 out. 2022.

_____. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, Disponível em: <https://portalarquivos2.Saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida---o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>. Acesso em: 1 out. 2022.

_____. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 1 out. 2022.



_____. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. 2020c. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>>. Acesso 12 out 2022.

OMS. **Guidelines on sanitation and health**. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2018. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **MANUAL VIII: methods for projections of urban and rural population**. Nova York: Department of Economic and Social Affairs. 1974. 133 p. (Manuals on methods of estimating population). Disponível em: [https://population.un.org/wup/Archive/Files/studies/United%20Nations%20\(1974\)%20-%20Manual%20VIII%20-%20Methods%20for%20Projections%20of%20Urban%20and%20Rural%20Population.pdf](https://population.un.org/wup/Archive/Files/studies/United%20Nations%20(1974)%20-%20Manual%20VIII%20-%20Methods%20for%20Projections%20of%20Urban%20and%20Rural%20Population.pdf). Acesso em: 3 mar. 2022.

_____. **The Human Right to Water and Sanitation – Media brief**. Disponível em: http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief.pdf. Acesso em 21 mar. 2022.

_____. **The United Nations World Water Development Report**. Nova York: ONU HABITAT. 2014. 230 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000225741>. Acesso em: 11 mar. 2022.

PAULA, Heber Martins de. **Drenagem Urbana: Aula 8**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2013. 42 slides, color. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/joseluispradosanchez/aula-8-drenagem-urbana>. Acesso em: 18 abr. 2022.

PASSOS, F. J. M. **Plano de Recuperação de Área Degradada do Lixão Desativado em Campo Alegre-AL**. Passos Soluções Ambientais. Campo Alegre, 2019. 49 p.

PEIXOTO, J. B. **Verbete: Política Municipal de Saneamento Básico. Série SanBas**. Dicionário de saneamento para municípios. 2019. No prelo. PENÁPOLIS. Fontes de Financiamento para Municípios. Disponível em: https://www.penapolis.sp.gov.br/arquivos/livro-fontes_09120648.pdf. Acesso em: 29 jun. 2022.

PNSR, Programa Nacional de Saneamento Rural. **Consulta Pública. Capítulo 5 – Eixos Estratégicos**. Capítulo 6 – Metas do PNSR. Capítulo 7 – Investimentos. Belo Horizonte: UFMG, 2018.

RAMOS, C. L. **Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana no município de São Paulo**. Reedição eletrônica realizada em abril/1999.

SANEPAR Companhia de Saneamento do Paraná. **Tabelas de Preços. 2021**. Disponível em: <https://site.sanepar.com.br/categoria/informacoes-tecnicas/tabelasde-precos>. Acesso em: 5 abr. 2022.



SEFAZ – AL. Secretaria do Estado da Fazenda de Alagoas. **Alagoas convoca municípios para aderir às Unidades Regionais de Saneamento**. 2021. Disponível em:

<http://www.sefaz.al.gov.br/noticia/item/2860-alagoas-convoca-municipios-para-aderir-as-unidades-regionais-de-saneamento-basico>. Acesso em: 1 out. 2022.

SEPLAG – AL. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. **Perfil Municipal: Campo Alegre**. Maceió- AL: Governo do Estado de Alagoas, 2018. 35 p. Disponível em: <https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/municipio-de-campo-alegre/resource/85c4a7a9-65a4-44a3-938c-625ec4bea2d2>. Acesso em: 23 set. 2022.

SETOP. **Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais. Tabela Referencial de Preços Unitários para Obras de Edificação: Região Central**. Belo Horizonte: Estado de Minas Gerais, 2020. 116 p. Disponível em:

http://www.iepha.mg.gov.br/images/EDITAIS/Pregao_Eletronico_05_2020/ANEXO_0_1_-_Planilha_Pre%C3%A7os_Unit%C3%A1rios_DESONERADA.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

SINAPI Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Referências de preços e custos. 2022**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/referenciasprecos-insumos/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 5 abr. 2022.

SMETS, H. **Access to drinking water at an affordable price in developing countries**.

Disponível em: <https://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=801180#prettyPhoto>. Acesso 21 mar. 2022.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Painel de Saneamento**. 2021.

Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua/. Acesso em: 20 set. 2022.

SUDECAP. SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL. **Tabela de Preços. 2022**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sudecap/tabela-deprecos>. Acesso em: 10 maio 2022.

SUDERHSA. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Manual de Drenagem Urbana: Região Metropolitana de Curitiba- PR**. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 1ª edição, 150 p., 2002.

TASCA, Fabiane Andressa. **Simulação de uma Taxa para Manutenção e Operação de Drenagem Urbana para Municípios de Pequeno Porte**. 2016. 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

TCE – RS. Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul. **Manual de orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares**. Direção de Controle e Fiscalização Supervisão de Auditoria Municipal do Tribunal de Contas do Estado – RS. 2ª Edição. Porto Alegre, 2019.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 4ª edição, 643 p., 2006.





7. APÊNDICES



APÊNDICE A: DEMANDAS DE ÁGUA TRATADA EM CAMPO ALEGRE



Tabela 1 - Demanda de abastecimento de água da sede – Cenário Universalização

Ano	População (hab)	índice de abastecimento (%)	população abastecida (hab)	consumo per capita L/hab/dia	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição) (%)	Vazão de perdas L/s	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário (m³)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)			média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	
2022	28742	100	28742	155	51,56	61,88	92,81	57,85	29,83	81,39	97,67	146,50	2812,89
2023	29302	100	29302	155	52,57	63,08	94,62	55,59	29,22	81,79	98,15	147,22	2826,66
2024	29863	100	29863	155	53,57	64,29	96,43	53,33	28,57	82,15	98,57	147,86	2838,95
2025	30423	100	30423	155	54,58	65,49	98,24	51,07	27,87	82,45	98,94	148,42	2849,57
2026	30983	100	30983	155	55,58	66,70	100,05	48,81	27,13	82,71	99,26	148,89	2858,63
2027	31543	100	31543	155	56,59	67,91	101,86	46,55	26,34	82,93	99,52	149,28	2866,12
2028	32104	100	32104	155	57,59	69,11	103,67	44,30	25,51	83,11	99,73	149,59	2872,13
2029	32664	100	32664	155	58,60	70,32	105,48	42,04	24,63	83,23	99,88	149,82	2876,47
2030	33224	100	33224	155	59,60	71,52	107,29	39,78	23,71	83,31	99,97	149,96	2879,26
2031	33784	100	33784	155	60,61	72,73	109,09	37,52	22,74	83,35	100,02	150,02	2880,47
2032	34345	100	34345	155	61,61	73,94	110,91	35,26	21,72	83,34	100,01	150,01	2880,19
2033	34905	100	34905	155	62,62	75,14	112,71	33,00	20,66	83,28	99,94	149,91	2878,27
2034	35465	100	35465	155	63,62	76,35	114,52	33,00	21,00	84,62	101,54	152,31	2924,44
2035	36025	100	36025	155	64,63	77,55	116,33	33,00	21,33	85,96	103,15	154,72	2970,62
2036	36416	100	36416	155	65,33	78,40	117,59	33,00	21,56	86,89	104,27	156,40	3002,86
2037	36807	100	36807	155	66,03	79,24	118,86	33,00	21,79	87,82	105,39	158,08	3035,11
2038	37198	100	37198	155	66,73	80,08	120,12	33,00	22,02	88,75	106,51	159,76	3067,35
2039	37589	100	37589	155	67,43	80,92	121,38	33,00	22,25	89,69	107,62	161,44	3099,59
2040	37980	100	37980	155	68,14	81,76	122,64	33,00	22,48	90,62	108,74	163,12	3131,83
2041	38371	100	38371	155	68,84	82,60	123,91	33,00	22,72	91,55	109,86	164,80	3164,07
2042	38762	100	38762	155	69,54	83,45	125,17	33,00	22,95	92,49	110,98	166,47	3196,31

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 22 - Demanda de abastecimento de água em Luziápolis - Cenário Universalização

Ano	população	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	22651	100	22651	155	40,64	48,76	73,14	57,85	23,51	64,14	76,97	115,46	2216,79
2023	22789	100	22789	155	40,88	49,06	73,59	55,59	22,73	63,61	76,33	114,50	2198,37
2024	22926	100	22926	155	41,13	49,35	74,03	53,33	21,93	63,06	75,68	113,51	2179,48
2025	23063	100	23063	155	41,37	49,65	74,47	51,07	21,13	62,51	75,01	112,51	2160,20
2026	23201	100	23201	155	41,62	49,95	74,92	48,81	20,32	61,94	74,33	111,49	2140,63
2027	23338	100	23338	155	41,87	50,24	75,36	46,55	19,49	61,36	73,63	110,45	2120,58
2028	23475	100	23475	155	42,11	50,54	75,80	44,30	18,65	60,77	72,92	109,38	2100,15
2029	23612	100	23612	155	42,36	50,83	76,25	42,04	17,81	60,17	72,20	108,30	2079,33
2030	23750	100	23750	155	42,61	51,13	76,69	39,78	16,95	59,55	71,47	107,20	2058,22
2031	23887	100	23887	155	42,85	51,42	77,14	37,52	16,08	58,93	70,72	106,07	2036,64
2032	24025	100	24025	155	43,10	51,72	77,58	35,26	15,20	58,30	69,96	104,93	2014,75
2033	24162	100	24162	155	43,35	52,02	78,02	33,00	14,30	57,65	69,18	103,77	1992,40
2034	24300	100	24300	155	43,59	52,31	78,47	33,00	14,39	57,98	69,58	104,36	2003,78
2035	24437	100	24437	155	43,84	52,61	78,91	33,00	14,47	58,31	69,97	104,95	2015,08
2036	24701	100	24701	155	44,31	53,18	79,76	33,00	14,62	58,94	70,72	106,09	2036,84
2037	24966	100	24966	155	44,79	53,75	80,62	33,00	14,78	59,57	71,48	107,22	2058,70
2038	25230	100	25230	155	45,26	54,31	81,47	33,00	14,94	60,20	72,24	108,36	2080,47
2039	25494	100	25494	155	45,74	54,88	82,32	33,00	15,09	60,83	72,99	109,49	2102,24
2040	25758	100	25758	155	46,21	55,45	83,18	33,00	15,25	61,46	73,75	110,63	2124,00
2041	26022	100	26022	155	46,68	56,02	84,03	33,00	15,41	62,09	74,51	111,76	2145,77
2042	26286	100	26286	155	47,16	56,59	84,88	33,00	15,56	62,72	75,26	112,89	2167,54

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 23 - Demanda de abastecimento de água na Chã da Imbira - Cenário Universalização



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Ano	população	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	2147	100	2147	155	3,85	4,62	6,93	57,85	2,23	6,08	7,30	10,94	210,12
2023	2160	100	2160	155	3,88	4,65	6,98	55,59	2,15	6,03	7,23	10,85	208,37
2024	2173	100	2173	155	3,90	4,68	7,02	53,33	2,08	5,98	7,17	10,76	206,58
2025	2186	100	2186	155	3,92	4,71	7,06	51,07	2,00	5,92	7,11	10,66	204,75
2026	2199	100	2199	155	3,94	4,73	7,10	48,81	1,93	5,87	7,04	10,57	202,89
2027	2212	100	2212	155	3,97	4,76	7,14	46,55	1,85	5,82	6,98	10,47	200,99
2028	2225	100	2225	155	3,99	4,79	7,18	44,30	1,77	5,76	6,91	10,37	199,06
2029	2238	100	2238	155	4,01	4,82	7,23	42,04	1,69	5,70	6,84	10,26	197,08
2030	2251	100	2251	155	4,04	4,85	7,27	39,78	1,61	5,64	6,77	10,16	195,08
2031	2264	100	2264	155	4,06	4,87	7,31	37,52	1,52	5,59	6,70	10,05	193,03
2032	2277	100	2277	155	4,08	4,90	7,35	35,26	1,44	5,53	6,63	9,95	190,95
2033	2290	100	2290	155	4,11	4,93	7,39	33,00	1,36	5,46	6,56	9,84	188,83
2034	2303	100	2303	155	4,13	4,96	7,44	33,00	1,36	5,49	6,59	9,89	189,91
2035	2316	100	2316	155	4,15	4,99	7,48	33,00	1,37	5,53	6,63	9,95	190,98
2036	2341	100	2341	155	4,20	5,04	7,56	33,00	1,39	5,59	6,70	10,05	193,04
2037	2366	100	2366	155	4,24	5,09	7,64	33,00	1,40	5,65	6,77	10,16	195,10
2038	2391	100	2391	155	4,29	5,15	7,72	33,00	1,42	5,70	6,85	10,27	197,16
2039	2416	100	2416	155	4,33	5,20	7,80	33,00	1,43	5,76	6,92	10,38	199,22
2040	2441	100	2441	155	4,38	5,25	7,88	33,00	1,45	5,82	6,99	10,48	201,28
2041	2466	100	2466	155	4,42	5,31	7,96	33,00	1,46	5,88	7,06	10,59	203,35
2042	2491	100	2491	155	4,47	5,36	8,04	33,00	1,47	5,94	7,13	10,70	205,41

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 24 - Demanda de abastecimento de água nas demais localidades - Cenário Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	5443	75,97	4135	155	7,42	8,90	13,35	57,85	4,29	11,71	14,05	21,08	404,68
2023	5476	77,61	4249	155	7,62	9,15	13,72	55,59	4,24	11,86	14,23	21,35	409,89
2024	5509	79,25	4365	155	7,83	9,40	14,10	53,33	4,18	12,01	14,41	21,61	414,96
2025	5542	80,89	4482	155	8,04	9,65	14,47	51,07	4,11	12,15	14,58	21,86	419,81
2026	5575	82,53	4600	155	8,25	9,90	14,85	48,81	4,03	12,28	14,74	22,11	424,42
2027	5608	84,17	4719	155	8,47	10,16	15,24	46,55	3,94	12,41	14,89	22,33	428,79
2028	5641	85,80	4840	155	8,68	10,42	15,63	44,30	3,85	12,53	15,03	22,55	433,00
2029	5674	87,44	4961	155	8,90	10,68	16,02	42,04	3,74	12,64	15,17	22,75	436,88
2030	5707	89,08	5083	155	9,12	10,94	16,41	39,78	3,63	12,75	15,30	22,94	440,50
2031	5740	90,72	5207	155	9,34	11,21	16,81	37,52	3,50	12,85	15,42	23,12	443,96
2032	5773	92,36	5331	155	9,56	11,48	17,21	35,26	3,37	12,94	15,52	23,28	447,06
2033	5806	94	5457	155	9,79	11,75	17,62	33,00	3,23	13,02	15,62	23,44	449,98
2034	5839	94	5488	155	9,85	11,81	17,72	33,00	3,25	13,09	15,71	23,57	452,54
2035	5872	94	5519	155	9,90	11,88	17,82	33,00	3,27	13,17	15,80	23,70	455,10
2036	5936	94	5579	155	10,01	12,01	18,02	33,00	3,30	13,31	15,97	23,96	460,04
2037	5999	94	5639	155	10,12	12,14	18,21	33,00	3,34	13,45	16,15	24,22	464,99
2038	6063	94	5699	155	10,22	12,27	18,40	33,00	3,37	13,60	16,32	24,48	469,94
2039	6126	94	5758	155	10,33	12,40	18,59	33,00	3,41	13,74	16,49	24,73	474,80
2040	6190	94	5818	155	10,44	12,52	18,79	33,00	3,44	13,88	16,66	24,99	479,75
2041	6253	94	5877	155	10,54	12,65	18,98	33,00	3,48	14,02	16,83	25,24	484,62
2042	6317	94	5937	155	10,65	12,78	19,17	33,00	3,51	14,17	17,00	25,50	489,57

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 25- Demanda de abastecimento de água para a sede - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	28742	100	28742	155	51,56	61,88	92,81	57,85	29,83	81,39	97,67	146,50	2812,89
2023	29302	100	29302	155	52,57	63,08	94,62	56,61	29,76	82,32	98,79	148,18	2845,13
2024	29863	100	29863	155	53,57	64,29	96,43	55,37	29,66	83,23	99,88	149,82	2876,59
2025	30423	100	30423	155	54,58	65,49	98,24	54,12	29,54	84,12	100,94	151,41	2907,10
2026	30983	100	30983	155	55,58	66,70	100,05	52,88	29,39	84,98	101,97	152,96	2936,74
2027	31543	100	31543	155	56,59	67,91	101,86	51,64	29,22	85,81	102,97	154,45	2965,52
2028	32104	100	32104	155	57,59	69,11	103,67	50,40	29,02	86,62	103,94	155,91	2993,53
2029	32664	100	32664	155	58,60	70,32	105,48	49,15	28,80	87,40	104,88	157,32	3020,59
2030	33224	100	33224	155	59,60	71,52	107,29	47,91	28,56	88,16	105,79	158,69	3046,78
2031	33784	100	33784	155	60,61	72,73	109,09	46,67	28,28	88,89	106,67	160,01	3072,11
2032	34345	100	34345	155	61,61	73,94	110,91	45,43	27,99	89,60	107,52	161,28	3096,67
2033	34905	100	34905	155	62,62	75,14	112,71	44,18	27,67	90,29	108,34	162,51	3120,27
2034	35465	100	35465	155	63,62	76,35	114,52	42,94	27,32	90,94	109,13	163,70	3143,01
2035	36025	100	36025	155	64,63	77,55	116,33	41,70	26,95	91,58	109,89	164,84	3164,88
2036	36416	100	36416	155	65,33	78,40	117,59	40,46	26,43	91,76	110,11	165,17	3171,18
2037	36807	100	36807	155	66,03	79,24	118,86	39,21	25,89	91,92	110,31	165,46	3176,88
2038	37198	100	37198	155	66,73	80,08	120,12	37,97	25,34	92,07	110,49	165,73	3181,97
2039	37589	100	37589	155	67,43	80,92	121,38	36,73	24,77	92,20	110,64	165,96	3186,46
2040	37980	100	37980	155	68,14	81,76	122,64	35,49	24,18	92,31	110,78	166,16	3190,35
2041	38371	100	38371	155	68,84	82,60	123,91	34,24	23,57	92,41	110,89	166,33	3193,63
2042	38762	100	38762	155	69,54	83,45	125,17	33,00	22,95	92,49	110,98	166,47	3196,31

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 26 - Demanda de abastecimento de água para Luziápolis - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	22651	100	22651	155	40,64	48,76	73,14	57,85	23,51	64,14	76,97	115,46	2216,79
2023	22789	100	22789	155	40,88	49,06	73,59	56,61	23,14	64,03	76,83	115,25	2212,74
2024	22926	100	22926	155	41,13	49,35	74,03	55,37	22,77	63,90	76,68	115,02	2208,38
2025	23063	100	23063	155	41,37	49,65	74,47	54,12	22,39	63,77	76,52	114,78	2203,81
2026	23201	100	23201	155	41,62	49,95	74,92	52,88	22,01	63,63	76,36	114,54	2199,12
2027	23338	100	23338	155	41,87	50,24	75,36	51,64	21,62	63,49	76,18	114,28	2194,13
2028	23475	100	23475	155	42,11	50,54	75,80	50,40	21,22	63,34	76,00	114,01	2188,92
2029	23612	100	23612	155	42,36	50,83	76,25	49,15	20,82	63,18	75,82	113,72	2183,51
2030	23750	100	23750	155	42,61	51,13	76,69	47,91	20,41	63,02	75,62	113,44	2177,97
2031	23887	100	23887	155	42,85	51,42	77,14	46,67	20,00	62,85	75,42	113,13	2172,14
2032	24025	100	24025	155	43,10	51,72	77,58	45,43	19,58	62,68	75,21	112,82	2166,18
2033	24162	100	24162	155	43,35	52,02	78,02	44,18	19,15	62,50	75,00	112,50	2159,92
2034	24300	100	24300	155	43,59	52,31	78,47	42,94	18,72	62,31	74,78	112,16	2153,53
2035	24437	100	24437	155	43,84	52,61	78,91	41,70	18,28	62,12	74,54	111,82	2146,85
2036	24701	100	24701	155	44,31	53,18	79,76	40,46	17,93	62,24	74,69	112,03	2151,01
2037	24966	100	24966	155	44,79	53,75	80,62	39,21	17,56	62,35	74,82	112,23	2154,86
2038	25230	100	25230	155	45,26	54,31	81,47	37,97	17,19	62,45	74,94	112,41	2158,21
2039	25494	100	25494	155	45,74	54,88	82,32	36,73	16,80	62,53	75,04	112,56	2161,15
2040	25758	100	25758	155	46,21	55,45	83,18	35,49	16,40	62,61	75,13	112,69	2163,69
2041	26022	100	26022	155	46,68	56,02	84,03	34,24	15,99	62,67	75,20	112,80	2165,82
2042	26286	100	26286	155	47,16	56,59	84,88	33,00	15,56	62,72	75,26	112,89	2167,54

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 27 - Demanda de abastecimento de água do Povoado Chã da Imbira - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	2147	100	2147	155	3,85	4,62	6,93	57,85	2,23	6,08	7,30	10,94	210,12
2023	2160	100	2160	155	3,88	4,65	6,98	56,61	2,19	6,07	7,28	10,92	209,73
2024	2173	100	2173	155	3,90	4,68	7,02	55,37	2,16	6,06	7,27	10,90	209,32
2025	2186	100	2186	155	3,92	4,71	7,06	54,12	2,12	6,04	7,25	10,88	208,89
2026	2199	100	2199	155	3,94	4,73	7,10	52,88	2,09	6,03	7,24	10,86	208,43
2027	2212	100	2212	155	3,97	4,76	7,14	51,64	2,05	6,02	7,22	10,83	207,96
2028	2225	100	2225	155	3,99	4,79	7,18	50,40	2,01	6,00	7,20	10,81	207,47
2029	2238	100	2238	155	4,01	4,82	7,23	49,15	1,97	5,99	7,19	10,78	206,96
2030	2251	100	2251	155	4,04	4,85	7,27	47,91	1,93	5,97	7,17	10,75	206,43
2031	2264	100	2264	155	4,06	4,87	7,31	46,67	1,90	5,96	7,15	10,72	205,87
2032	2277	100	2277	155	4,08	4,90	7,35	45,43	1,86	5,94	7,13	10,69	205,30
2033	2290	100	2290	155	4,11	4,93	7,39	44,18	1,82	5,92	7,11	10,66	204,71
2034	2303	100	2303	155	4,13	4,96	7,44	42,94	1,77	5,91	7,09	10,63	204,10
2035	2316	100	2316	155	4,15	4,99	7,48	41,70	1,73	5,89	7,06	10,60	203,47
2036	2341	100	2341	155	4,20	5,04	7,56	40,46	1,70	5,90	7,08	10,62	203,86
2037	2366	100	2366	155	4,24	5,09	7,64	39,21	1,66	5,91	7,09	10,64	204,21
2038	2391	100	2391	155	4,29	5,15	7,72	37,97	1,63	5,92	7,10	10,65	204,53
2039	2416	100	2416	155	4,33	5,20	7,80	36,73	1,59	5,93	7,11	10,67	204,81
2040	2441	100	2441	155	4,38	5,25	7,88	35,49	1,55	5,93	7,12	10,68	205,05
2041	2466	100	2466	155	4,42	5,31	7,96	34,24	1,51	5,94	7,13	10,69	205,25
2042	2491	100	2491	155	4,47	5,36	8,04	33,00	1,47	5,94	7,13	10,70	205,41

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Tabela 28 - Demanda do abastecimento de água das demais localidades - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	5443	75,97	4135	155	7,42	8,90	13,35	57,85	4,29	11,71	14,05	21,08	404,68
2023	5476	76,87	4209	155	7,55	9,06	13,59	56,61	4,27	11,83	14,19	21,29	408,68
2024	5509	77,77	4284	155	7,69	9,22	13,83	55,37	4,26	11,94	14,33	21,49	412,66
2025	5542	78,67	4360	155	7,82	9,39	14,08	54,12	4,23	12,06	14,47	21,70	416,62
2026	5575	79,58	4436	155	7,96	9,55	14,32	52,88	4,21	12,17	14,60	21,90	420,47
2027	5608	80,48	4513	155	8,10	9,72	14,57	51,64	4,18	12,28	14,73	22,10	424,29
2028	5641	81,38	4590	155	8,23	9,88	14,82	50,40	4,15	12,38	14,86	22,29	427,99
2029	5674	82,28	4668	155	8,37	10,05	15,07	49,15	4,12	12,49	14,99	22,48	431,67
2030	5707	83,18	4747	155	8,52	10,22	15,33	47,91	4,08	12,60	15,12	22,67	435,32
2031	5740	84,08	4826	155	8,66	10,39	15,58	46,67	4,04	12,70	15,24	22,86	438,85
2032	5773	84,99	4906	155	8,80	10,56	15,84	45,43	4,00	12,80	15,36	23,04	442,34
2033	5806	85,89	4986	155	8,94	10,73	16,10	44,18	3,95	12,90	15,48	23,21	445,71
2034	5839	86,79	5067	155	9,09	10,91	16,36	42,94	3,90	12,99	15,59	23,39	449,05
2035	5872	87,69	5149	155	9,24	11,08	16,63	41,70	3,85	13,09	15,71	23,56	452,35
2036	5936	88,59	5258	155	9,43	11,32	16,98	40,46	3,82	13,25	15,90	23,85	457,88
2037	5999	89,49	5368	155	9,63	11,56	17,33	39,21	3,78	13,41	16,09	24,13	463,32
2038	6063	90,39	5480	155	9,83	11,80	17,70	37,97	3,73	13,56	16,28	24,41	468,77
2039	6126	91,30	5592	155	10,03	12,04	18,06	36,73	3,68	13,72	16,46	24,69	474,04
2040	6190	92,20	5706	155	10,24	12,28	18,43	35,49	3,63	13,87	16,64	24,96	479,31
2041	6253	93,10	5821	155	10,44	12,53	18,80	34,24	3,58	14,02	16,82	25,23	484,48
2042	6317	94,00	5937	155	10,65	12,78	19,17	33,00	3,51	14,17	17,00	25,50	489,57

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 29 - Demanda de abastecimento de água na sede municipal - Cenário Distante da Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	28742	100	28742	155	51,56	61,88	92,81	57,85	29,83	81,39	97,67	146,50	2812,89
2023	29302	100	29302	155	52,57	63,08	94,62	57,85	30,41	82,98	99,57	149,36	2867,70
2024	29863	100	29863	155	53,57	64,29	96,43	57,85	30,99	84,57	101,48	152,22	2922,60
2025	30423	100	30423	155	54,58	65,49	98,24	57,85	31,57	86,15	103,38	155,07	2977,41
2026	30983	100	30983	155	55,58	66,70	100,05	57,85	32,15	87,74	105,29	157,93	3032,21
2027	31543	100	31543	155	56,59	67,91	101,86	57,85	32,74	89,32	107,19	160,78	3087,02
2028	32104	100	32104	155	57,59	69,11	103,67	57,85	33,32	90,91	109,09	163,64	3141,92
2029	32664	100	32664	155	58,60	70,32	105,48	57,85	33,90	92,50	111,00	166,50	3196,73
2030	33224	100	33224	155	59,60	71,52	107,29	57,85	34,48	94,08	112,90	169,35	3251,53
2031	33784	100	33784	155	60,61	72,73	109,09	57,85	35,06	95,67	114,80	172,21	3306,34
2032	34345	100	34345	155	61,61	73,94	110,91	57,85	35,64	97,26	116,71	175,06	3361,24
2033	34905	100	34905	155	62,62	75,14	112,71	57,85	36,23	98,84	118,61	177,92	3416,05
2034	35465	100	35465	155	63,62	76,35	114,52	57,85	36,81	100,43	120,52	180,77	3470,85
2035	36025	100	36025	155	64,63	77,55	116,33	57,85	37,39	102,02	122,42	183,63	3525,66
2036	36416	100	36416	155	65,33	78,40	117,59	57,85	37,79	103,12	123,75	185,62	3563,92
2037	36807	100	36807	155	66,03	79,24	118,86	57,85	38,20	104,23	125,08	187,61	3602,19
2038	37198	100	37198	155	66,73	80,08	120,12	57,85	38,60	105,34	126,40	189,61	3640,46
2039	37589	100	37589	155	67,43	80,92	121,38	57,85	39,01	106,44	127,73	191,60	3678,72
2040	37980	100	37980	155	68,14	81,76	122,64	57,85	39,42	107,55	129,06	193,59	3716,99
2041	38371	100	38371	155	68,84	82,60	123,91	57,85	39,82	108,66	130,39	195,59	3755,25
2042	38762	100	38762	156	69,99	83,98	125,98	57,85	40,49	110,47	132,57	198,85	3817,99

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 30 - Demanda de abastecimento de água em Luziápolis - Cenário Distante da Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	22651	100	22651	155	40,64	48,76	73,14	57,85	23,51	64,14	76,97	115,46	2216,79
2023	22789	100	22789	155	40,88	49,06	73,59	57,85	23,65	64,53	77,44	116,16	2230,29
2024	22926	100	22926	155	41,13	49,35	74,03	57,85	23,79	64,92	77,91	116,86	2243,70
2025	23063	100	23063	155	41,37	49,65	74,47	57,85	23,94	65,31	78,37	117,56	2257,11
2026	23201	100	23201	155	41,62	49,95	74,92	57,85	24,08	65,70	78,84	118,26	2270,61
2027	23338	100	23338	155	41,87	50,24	75,36	57,85	24,22	66,09	79,31	118,96	2284,02
2028	23475	100	23475	155	42,11	50,54	75,80	57,85	24,36	66,48	79,77	119,66	2297,43
2029	23612	100	23612	155	42,36	50,83	76,25	57,85	24,50	66,86	80,24	120,36	2310,84
2030	23750	100	23750	155	42,61	51,13	76,69	57,85	24,65	67,26	80,71	121,06	2324,34
2031	23887	100	23887	155	42,85	51,42	77,14	57,85	24,79	67,64	81,17	121,76	2337,75
2032	24025	100	24025	155	43,10	51,72	77,58	57,85	24,93	68,03	81,64	122,46	2351,25
2033	24162	100	24162	155	43,35	52,02	78,02	57,85	25,08	68,42	82,11	123,16	2364,66
2034	24300	100	24300	155	43,59	52,31	78,47	57,85	25,22	68,81	82,58	123,86	2378,17
2035	24437	100	24437	155	43,84	52,61	78,91	57,85	25,36	69,20	83,04	124,56	2391,58
2036	24701	100	24701	155	44,31	53,18	79,76	57,85	25,64	69,95	83,94	125,91	2417,41
2037	24966	100	24966	155	44,79	53,75	80,62	57,85	25,91	70,70	84,84	127,26	2443,35
2038	25230	100	25230	155	45,26	54,31	81,47	57,85	26,18	71,45	85,74	128,60	2469,18
2039	25494	100	25494	155	45,74	54,88	82,32	57,85	26,46	72,19	86,63	129,95	2495,02
2040	25758	100	25758	155	46,21	55,45	83,18	57,85	26,73	72,94	87,53	131,29	2520,86
2041	26022	100	26022	155	46,68	56,02	84,03	57,85	27,01	73,69	88,43	132,64	2546,70
2042	26286	100	26286	156	47,46	56,95	85,43	57,85	27,46	74,92	89,90	134,85	2589,13

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 31 - Demanda de abastecimento de água no povoado Chã da Imbira - Cenário Distante da Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	2147	100	2147	155	3,85	4,62	6,93	57,85	2,23	6,08	7,30	10,94	210,12
2023	2160	100	2160	155	3,88	4,65	6,98	57,85	2,24	6,12	7,34	11,01	211,39
2024	2173	100	2173	155	3,90	4,68	7,02	57,85	2,26	6,15	7,38	11,08	212,66
2025	2186	100	2186	155	3,92	4,71	7,06	57,85	2,27	6,19	7,43	11,14	213,94
2026	2199	100	2199	155	3,94	4,73	7,10	57,85	2,28	6,23	7,47	11,21	215,21
2027	2212	100	2212	155	3,97	4,76	7,14	57,85	2,30	6,26	7,52	11,28	216,48
2028	2225	100	2225	155	3,99	4,79	7,18	57,85	2,31	6,30	7,56	11,34	217,75
2029	2238	100	2238	155	4,01	4,82	7,23	57,85	2,32	6,34	7,61	11,41	219,03
2030	2251	100	2251	155	4,04	4,85	7,27	57,85	2,34	6,37	7,65	11,47	220,30
2031	2264	100	2264	155	4,06	4,87	7,31	57,85	2,35	6,41	7,69	11,54	221,57
2032	2277	100	2277	155	4,08	4,90	7,35	57,85	2,36	6,45	7,74	11,61	222,84
2033	2290	100	2290	155	4,11	4,93	7,39	57,85	2,38	6,48	7,78	11,67	224,12
2034	2303	100	2303	155	4,13	4,96	7,44	57,85	2,39	6,52	7,83	11,74	225,39
2035	2316	100	2316	155	4,15	4,99	7,48	57,85	2,40	6,56	7,87	11,81	226,66
2036	2341	100	2341	155	4,20	5,04	7,56	57,85	2,43	6,63	7,96	11,93	229,11
2037	2366	100	2366	155	4,24	5,09	7,64	57,85	2,46	6,70	8,04	12,06	231,55
2038	2391	100	2391	155	4,29	5,15	7,72	57,85	2,48	6,77	8,12	12,19	234,00
2039	2416	100	2416	155	4,33	5,20	7,80	57,85	2,51	6,84	8,21	12,31	236,45
2040	2441	100	2441	155	4,38	5,25	7,88	57,85	2,53	6,91	8,29	12,44	238,89
2041	2466	100	2466	155	4,42	5,31	7,96	57,85	2,56	6,98	8,38	12,57	241,34
2042	2491	100	2491	156	4,50	5,40	8,10	57,85	2,60	7,10	8,52	12,78	245,36

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 32 - Demanda de abastecimento de água nas demais localidades - Cenário Distante da Universalização

Ano	População	índice de abastecimento	população abastecida	consumo per capita	consumo doméstico			índice de perdas (distribuição)	Vazão de perdas	Vazão de distribuição			Volume de reservação necessário
	(hab)	(%)	(hab)	L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(%)	L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(m³)
2022	5443	75,97	4135	155	7,42	8,90	13,35	57,85	4,29	11,71	14,05	21,08	404,68
2023	5476	75,97	4160	155	7,46	8,96	13,43	57,85	4,32	11,78	14,14	21,20	407,13
2024	5509	75,97	4185	155	7,51	9,01	13,51	57,85	4,34	11,85	14,22	21,33	409,57
2025	5542	75,97	4210	155	7,55	9,06	13,59	57,85	4,37	11,92	14,31	21,46	412,02
2026	5575	75,97	4235	155	7,60	9,12	13,68	57,85	4,40	11,99	14,39	21,59	414,47
2027	5608	75,97	4260	155	7,64	9,17	13,76	57,85	4,42	12,06	14,48	21,71	416,91
2028	5641	75,97	4285	155	7,69	9,22	13,84	57,85	4,45	12,13	14,56	21,84	419,36
2029	5674	75,97	4310	155	7,73	9,28	13,92	57,85	4,47	12,21	14,65	21,97	421,81
2030	5707	75,97	4335	155	7,78	9,33	14,00	57,85	4,50	12,28	14,73	22,10	424,25
2031	5740	75,97	4360	155	7,82	9,39	14,08	57,85	4,52	12,35	14,82	22,22	426,70
2032	5773	75,97	4385	155	7,87	9,44	14,16	57,85	4,55	12,42	14,90	22,35	429,15
2033	5806	75,97	4410	155	7,91	9,49	14,24	57,85	4,58	12,49	14,99	22,48	431,59
2034	5839	75,97	4435	155	7,96	9,55	14,32	57,85	4,60	12,56	15,07	22,61	434,04
2035	5872	75,97	4460	155	8,00	9,60	14,40	57,85	4,63	12,63	15,16	22,73	436,49
2036	5936	75,97	4509	155	8,09	9,71	14,56	57,85	4,68	12,77	15,32	22,98	441,28
2037	5999	75,97	4557	155	8,18	9,81	14,72	57,85	4,73	12,90	15,49	23,23	445,98
2038	6063	75,97	4606	155	8,26	9,92	14,87	57,85	4,78	13,04	15,65	23,48	450,78
2039	6126	75,97	4653	155	8,35	10,02	15,03	57,85	4,83	13,18	15,81	23,72	455,38
2040	6190	75,97	4702	155	8,44	10,12	15,18	57,85	4,88	13,32	15,98	23,97	460,17
2041	6253	75,97	4750	155	8,52	10,23	15,34	57,85	4,93	13,45	16,14	24,21	464,87
2042	6317	75,97	4799	156	8,66	10,40	15,60	57,85	5,01	13,68	16,41	24,62	472,69

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



APÊNDICE B: DEMANDAS DE ESGOTO TRATADO EM CAMPO ALEGRE



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário na sede - Cenário Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita médio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	28742	0	0	124	41,25	49,50	74,25	4,13	45,38	54,45	81,68	1176,12	0,00
2023	29302	0	0	124	42,05	50,46	75,70	4,21	46,26	55,51	83,27	1199,04	0,00
2024	29863	0	0	124	42,86	51,43	77,15	4,29	47,14	56,57	84,86	1221,99	0,00
2025	30423	0	0	124	43,66	52,40	78,59	4,37	48,03	57,63	86,45	1244,91	0,00
2026	30983	0	0	124	44,47	53,36	80,04	4,45	48,91	58,70	88,04	1267,82	0,00
2027	31543	25	7885	124	45,27	54,32	81,49	4,53	49,80	59,76	89,63	1290,74	70,00
2028	32104	35	11236	124	46,08	55,29	82,94	4,61	50,68	60,82	91,23	1313,70	70,00
2029	32664	45	14698	124	46,88	56,25	84,38	4,69	51,57	61,88	92,82	1336,61	70,00
2030	33224	50	16612	124	47,68	57,22	85,83	4,77	52,45	62,94	94,41	1359,53	70,00
2031	33784	65	21959	124	48,49	58,18	87,28	4,85	53,33	64,00	96,00	1382,44	70,00
2032	34345	75	25758	124	49,29	59,15	88,72	4,93	54,22	65,06	97,60	1405,40	70,00
2033	34905	90	31414	124	50,10	60,11	90,17	5,01	55,10	66,13	99,19	1428,31	93,00
2034	35465	90	31918	124	50,90	61,08	91,62	5,09	55,99	67,19	100,78	1451,23	93,00
2035	36025	90	32422	124	51,70	62,04	93,06	5,17	56,87	68,25	102,37	1474,14	93,00
2036	36416	90	32774	124	52,26	62,72	94,07	5,23	57,49	68,99	103,48	1490,14	93,00
2037	36807	90	33126	124	52,82	63,39	95,08	5,28	58,11	69,73	104,59	1506,14	93,00
2038	37198	90	33478	124	53,39	64,06	96,09	5,34	58,72	70,47	105,70	1522,14	93,00
2039	37589	90	33830	124	53,95	64,74	97,10	5,39	59,34	71,21	106,82	1538,14	93,00
2040	37980	90	34182	124	54,51	65,41	98,12	5,45	59,96	71,95	107,93	1554,14	93,00
2041	38371	90	34533	124	55,07	66,08	99,13	5,51	60,58	72,69	109,04	1570,14	93,00
2042	38762	90	34885	124	55,63	66,76	100,14	5,56	61,19	73,43	110,15	1586,14	93,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Distrito de Luziápolis - Cenário Universalização

ano	População	índice de	população	consumo	vazão doméstica	Vazão de	Vazão total	Carga	Percentual



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

	o (hab)	atendiment o - coleta (%)	o atendida (hab)	per capita medio L/hab/dia	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	infiltração L/s	média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	(kgDBO/dia)	de tratamento (%)
2022	22651	0	0	124	32,51	39,01	58,52	3,25	35,76	42,91	64,37	926,88	0,00
2023	22789	0	0	124	32,71	39,25	58,87	3,27	35,98	43,17	64,76	932,53	0,00
2024	22926	0	0	124	32,90	39,48	59,23	3,29	36,19	43,43	65,15	938,13	0,00
2025	23063	0	0	124	33,10	39,72	59,58	3,31	36,41	43,69	65,54	943,74	0,00
2026	23201	0	0	124	33,30	39,96	59,94	3,33	36,63	43,95	65,93	949,38	0,00
2027	23338	25	5834	124	33,49	40,19	60,29	3,35	36,84	44,21	66,32	954,99	70,00
2028	23475	35	8216	124	33,69	40,43	60,64	3,37	37,06	44,47	66,71	960,60	70,00
2029	23612	45	10625	124	33,89	40,67	61,00	3,39	37,28	44,73	67,10	966,20	70,00
2030	23750	50	11875	124	34,09	40,90	61,35	3,41	37,49	44,99	67,49	971,85	70,00
2031	23887	65	15526	124	34,28	41,14	61,71	3,43	37,71	45,25	67,88	977,46	70,00
2032	24025	75	18018	124	34,48	41,38	62,06	3,45	37,93	45,51	68,27	983,10	70,00
2033	24162	90	21745	124	34,68	41,61	62,42	3,47	38,14	45,77	68,66	988,71	93,00
2034	24300	90	21870	124	34,88	41,85	62,78	3,49	38,36	46,04	69,05	994,36	93,00
2035	24437	90	21993	124	35,07	42,09	63,13	3,51	38,58	46,29	69,44	999,96	93,00
2036	24701	90	22230	124	35,45	42,54	63,81	3,55	39,00	46,79	70,19	1010,76	93,00
2037	24966	90	22469	124	35,83	43,00	64,50	3,58	39,41	47,30	70,95	1021,61	93,00
2038	25230	90	22707	124	36,21	43,45	65,18	3,62	39,83	47,80	71,70	1032,41	93,00
2039	25494	90	22944	124	36,59	43,91	65,86	3,66	40,25	48,30	72,45	1043,21	93,00
2040	25758	90	23182	124	36,97	44,36	66,54	3,70	40,66	48,80	73,20	1054,02	93,00
2041	26022	90	23419	124	37,35	44,82	67,22	3,73	41,08	49,30	73,95	1064,82	93,00
2042	26286	90	23657	124	37,73	45,27	67,91	3,77	41,50	49,80	74,70	1075,62	93,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Povoado Chã da Imbira - Cenário Universalização

ano	População (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	2147	0	0	124	3,08	3,70	5,55	0,31	3,39	4,07	6,10	87,86	0,00
2023	2160	0	0	124	3,10	3,72	5,58	0,31	3,41	4,09	6,14	88,39	0,00
2024	2173	0	0	124	3,12	3,74	5,61	0,31	3,43	4,12	6,17	88,92	0,00
2025	2186	0	0	124	3,14	3,76	5,65	0,31	3,45	4,14	6,21	89,45	0,00
2026	2199	0	0	124	3,16	3,79	5,68	0,32	3,47	4,17	6,25	89,98	0,00
2027	2212	25	553	124	3,17	3,81	5,71	0,32	3,49	4,19	6,29	90,52	70,00
2028	2225	35	778	124	3,19	3,83	5,75	0,32	3,51	4,22	6,32	91,05	70,00
2029	2238	45	1007	124	3,21	3,85	5,78	0,32	3,53	4,24	6,36	91,58	70,00
2030	2251	50	1125	124	3,23	3,88	5,82	0,32	3,55	4,26	6,40	92,11	70,00
2031	2264	65	1471	124	3,25	3,90	5,85	0,32	3,57	4,29	6,43	92,64	70,00
2032	2277	75	1707	124	3,27	3,92	5,88	0,33	3,59	4,31	6,47	93,17	70,00
2033	2290	90	2061	124	3,29	3,94	5,92	0,33	3,62	4,34	6,51	93,71	93,00
2034	2303	90	2072	124	3,31	3,97	5,95	0,33	3,64	4,36	6,54	94,24	93,00
2035	2316	90	2084	124	3,32	3,99	5,98	0,33	3,66	4,39	6,58	94,77	93,00
2036	2341	90	2106	124	3,36	4,03	6,05	0,34	3,70	4,43	6,65	95,79	93,00
2037	2366	90	2129	124	3,40	4,07	6,11	0,34	3,74	4,48	6,72	96,82	93,00
2038	2391	90	2151	124	3,43	4,12	6,18	0,34	3,77	4,53	6,79	97,84	93,00
2039	2416	90	2174	124	3,47	4,16	6,24	0,35	3,81	4,58	6,87	98,86	93,00
2040	2441	90	2196	124	3,50	4,20	6,31	0,35	3,85	4,62	6,94	99,89	93,00
2041	2466	90	2219	124	3,54	4,25	6,37	0,35	3,89	4,67	7,01	100,91	93,00
2042	2491	90	2241	124	3,58	4,29	6,44	0,36	3,93	4,72	7,08	101,93	93,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário nas demais localidades - Cenário Universalização

ano	População (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	5443	0	0	124	7,81	9,37	14,06	0,78	8,59	10,31	15,47	222,73	0,00
2023	5476	0	0	124	7,86	9,43	14,15	0,79	8,64	10,37	15,56	224,08	0,00
2024	5509	0	0	124	7,91	9,49	14,23	0,79	8,70	10,44	15,65	225,43	0,00
2025	5542	0	0	124	7,95	9,54	14,32	0,80	8,75	10,50	15,75	226,78	0,00
2026	5575	0	0	124	8,00	9,60	14,40	0,80	8,80	10,56	15,84	228,13	0,00
2027	5608	25	1402	124	8,05	9,66	14,49	0,80	8,85	10,62	15,94	229,48	70,00
2028	5641	35	1974	124	8,10	9,72	14,57	0,81	8,91	10,69	16,03	230,83	70,00
2029	5674	45	2553	124	8,14	9,77	14,66	0,81	8,96	10,75	16,12	232,18	70,00
2030	5707	50	2853	124	8,19	9,83	14,74	0,82	9,01	10,81	16,22	233,53	70,00
2031	5740	65	3731	124	8,24	9,89	14,83	0,82	9,06	10,87	16,31	234,88	70,00
2032	5773	75	4329	124	8,29	9,94	14,91	0,83	9,11	10,94	16,40	236,23	70,00
2033	5806	90	5225	124	8,33	10,00	15,00	0,83	9,17	11,00	16,50	237,58	93,00
2034	5839	90	5255	124	8,38	10,06	15,08	0,84	9,22	11,06	16,59	238,93	93,00
2035	5872	90	5284	124	8,43	10,11	15,17	0,84	9,27	11,12	16,69	240,28	93,00
2036	5936	90	5342	124	8,52	10,22	15,33	0,85	9,37	11,25	16,87	242,90	93,00
2037	5999	90	5399	124	8,61	10,33	15,50	0,86	9,47	11,36	17,05	245,48	93,00
2038	6063	90	5456	124	8,70	10,44	15,66	0,87	9,57	11,49	17,23	248,10	93,00
2039	6126	90	5513	124	8,79	10,55	15,83	0,88	9,67	11,61	17,41	250,68	93,00
2040	6190	90	5571	124	8,88	10,66	15,99	0,89	9,77	11,73	17,59	253,29	93,00
2041	6253	90	5627	124	8,97	10,77	16,15	0,90	9,87	11,85	17,77	255,87	93,00
2042	6317	90	5685	124	9,07	10,88	16,32	0,91	9,97	11,97	17,95	258,49	93,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário na sede - Cenário Busca pela Universalização

ano	População (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	28742	0	0	124	41,25	49,50	74,25	4,13	45,38	54,45	81,68	1176,12	0,00
2023	29302	0	0	124	42,05	50,46	75,70	4,21	46,26	55,51	83,27	1199,04	0,00
2024	29863	0	0	124	42,86	51,43	77,15	4,29	47,14	56,57	84,86	1221,99	0,00
2025	30423	0	0	124	43,66	52,40	78,59	4,37	48,03	57,63	86,45	1244,91	0,00
2026	30983	0	0	124	44,47	53,36	80,04	4,45	48,91	58,70	88,04	1267,82	0,00
2027	31543	25	7885	124	45,27	54,32	81,49	4,53	49,80	59,76	89,63	1290,74	30,00
2028	32104	35	11236	124	46,08	55,29	82,94	4,61	50,68	60,82	91,23	1313,70	30,00
2029	32664	45	14698	124	46,88	56,25	84,38	4,69	51,57	61,88	92,82	1336,61	30,00
2030	33224	50	16612	124	47,68	57,22	85,83	4,77	52,45	62,94	94,41	1359,53	30,00
2031	33784	65	21959	124	48,49	58,18	87,28	4,85	53,33	64,00	96,00	1382,44	30,00
2032	34345	75	25758	124	49,29	59,15	88,72	4,93	54,22	65,06	97,60	1405,40	30,00
2033	34905	85	29669	124	50,10	60,11	90,17	5,01	55,10	66,13	99,19	1428,31	46,50
2034	35465	85	30145	124	50,90	61,08	91,62	5,09	55,99	67,19	100,78	1451,23	46,50
2035	36025	85	30621	124	51,70	62,04	93,06	5,17	56,87	68,25	102,37	1474,14	46,50
2036	36416	85	30953	124	52,26	62,72	94,07	5,23	57,49	68,99	103,48	1490,14	46,50
2037	36807	85	31285	124	52,82	63,39	95,08	5,28	58,11	69,73	104,59	1506,14	46,50
2038	37198	85	31618	124	53,39	64,06	96,09	5,34	58,72	70,47	105,70	1522,14	46,50
2039	37589	85	31950	124	45,85	55,03	82,54	4,59	50,44	60,53	90,79	1307,39	46,50
2040	37980	85	32283	124	46,33	55,60	83,40	4,63	50,97	61,16	91,74	1321,02	46,50
2041	38371	85	32615	124	46,81	56,17	84,26	4,68	51,49	61,79	92,68	1334,61	46,50
2042	38762	85	32947	124	47,29	56,74	85,11	4,73	52,01	62,42	93,62	1348,19	46,50

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Distrito de Luziápolis - Cenário Busca pela Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	22651	0	0	124	32,51	39,01	58,52	3,25	35,76	42,91	64,37	926,88	0,00
2023	22789	0	0	124	32,71	39,25	58,87	3,27	35,98	43,17	64,76	932,53	0,00
2024	22926	0	0	124	32,90	39,48	59,23	3,29	36,19	43,43	65,15	938,13	0,00
2025	23063	0	0	124	33,10	39,72	59,58	3,31	36,41	43,69	65,54	943,74	0,00
2026	23201	0	0	124	33,30	39,96	59,94	3,33	36,63	43,95	65,93	949,38	0,00
2027	23338	25	5834	124	33,49	40,19	60,29	3,35	36,84	44,21	66,32	954,99	30,00
2028	23475	35	8216	124	33,69	40,43	60,64	3,37	37,06	44,47	66,71	960,60	30,00
2029	23612	45	10625	124	33,89	40,67	61,00	3,39	37,28	44,73	67,10	966,20	30,00
2030	23750	50	11875	124	34,09	40,90	61,35	3,41	37,49	44,99	67,49	971,85	30,00
2031	23887	65	15526	124	34,28	41,14	61,71	3,43	37,71	45,25	67,88	977,46	30,00
2032	24025	75	18018	124	34,48	41,38	62,06	3,45	37,93	45,51	68,27	983,10	30,00
2033	24162	85	20537	124	34,68	41,61	62,42	3,47	38,14	45,77	68,66	988,71	46,50
2034	24300	85	20655	124	34,88	41,85	62,78	3,49	38,36	46,04	69,05	994,36	46,50
2035	24437	85	20771	124	35,07	42,09	63,13	3,51	38,58	46,29	69,44	999,96	46,50
2036	24701	85	20995	124	35,45	42,54	63,81	3,55	39,00	46,79	70,19	1010,76	46,50
2037	24966	85	21221	124	35,83	43,00	64,50	3,58	39,41	47,30	70,95	1021,61	46,50
2038	25230	85	21445	124	36,21	43,45	65,18	3,62	39,83	47,80	71,70	1032,41	46,50
2039	25494	85	21669	124	31,10	37,32	55,98	3,11	34,21	41,05	61,58	886,70	46,50
2040	25758	85	21894	124	31,42	37,71	56,56	3,14	34,56	41,48	62,22	895,90	46,50
2041	26022	85	22118	124	31,74	38,09	57,14	3,17	34,92	41,90	62,85	905,07	46,50
2042	26286	85	22343	124	32,07	38,48	57,72	3,21	35,27	42,33	63,49	914,28	46,50

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Povoado Chã da Imbira - Cenário Busca pela Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	2147	0	0	124	3,08	3,70	5,55	0,31	3,39	4,07	6,10	87,86	0,00
2023	2160	0	0	124	3,10	3,72	5,58	0,31	3,41	4,09	6,14	88,39	0,00
2024	2173	0	0	124	3,12	3,74	5,61	0,31	3,43	4,12	6,17	88,92	0,00
2025	2186	0	0	124	3,14	3,76	5,65	0,31	3,45	4,14	6,21	89,45	0,00
2026	2199	0	0	124	3,16	3,79	5,68	0,32	3,47	4,17	6,25	89,98	0,00
2027	2212	25	553	124	3,17	3,81	5,71	0,32	3,49	4,19	6,29	90,52	30,00
2028	2225	35	778	124	3,19	3,83	5,75	0,32	3,51	4,22	6,32	91,05	30,00
2029	2238	45	1007	124	3,21	3,85	5,78	0,32	3,53	4,24	6,36	91,58	30,00
2030	2251	50	1125	124	3,23	3,88	5,82	0,32	3,55	4,26	6,40	92,11	30,00
2031	2264	65	1471	124	3,25	3,90	5,85	0,32	3,57	4,29	6,43	92,64	30,00
2032	2277	75	1707	124	3,27	3,92	5,88	0,33	3,59	4,31	6,47	93,17	30,00
2033	2290	85	1946	124	3,29	3,94	5,92	0,33	3,62	4,34	6,51	93,71	46,50
2034	2303	85	1957	124	3,31	3,97	5,95	0,33	3,64	4,36	6,54	94,24	46,50
2035	2316	85	1968	124	3,32	3,99	5,98	0,33	3,66	4,39	6,58	94,77	46,50
2036	2341	85	1989	124	3,36	4,03	6,05	0,34	3,70	4,43	6,65	95,79	46,50
2037	2366	85	2011	124	3,40	4,07	6,11	0,34	3,74	4,48	6,72	96,82	46,50
2038	2391	85	2032	124	3,43	4,12	6,18	0,34	3,77	4,53	6,79	97,84	46,50
2039	2416	85	2053	124	2,95	3,54	5,30	0,29	3,24	3,89	5,83	84,01	46,50
2040	2441	85	2074	124	2,98	3,57	5,36	0,30	3,27	3,93	5,89	84,87	46,50
2041	2466	85	2096	124	3,01	3,61	5,41	0,30	3,31	3,97	5,96	85,77	46,50
2042	2491	85	2117	124	3,04	3,65	5,47	0,30	3,34	4,01	6,02	86,63	46,50

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário nas demais localidades - Cenário Busca pela Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	5443	0	0	124	7,81	9,37	14,06	0,78	8,59	10,31	15,47	222,73	0,00
2023	5476	0	0	124	7,86	9,43	14,15	0,79	8,64	10,37	15,56	224,08	0,00
2024	5509	0	0	124	7,91	9,49	14,23	0,79	8,70	10,44	15,65	225,43	0,00
2025	5542	0	0	124	7,95	9,54	14,32	0,80	8,75	10,50	15,75	226,78	0,00
2026	5575	0	0	124	8,00	9,60	14,40	0,80	8,80	10,56	15,84	228,13	0,00
2027	5608	25	1402	124	8,05	9,66	14,49	0,80	8,85	10,62	15,94	229,48	30,00
2028	5641	35	1974	124	8,10	9,72	14,57	0,81	8,91	10,69	16,03	230,83	30,00
2029	5674	45	2553	124	8,14	9,77	14,66	0,81	8,96	10,75	16,12	232,18	30,00
2030	5707	50	2853	124	8,19	9,83	14,74	0,82	9,01	10,81	16,22	233,53	30,00
2031	5740	65	3731	124	8,24	9,89	14,83	0,82	9,06	10,87	16,31	234,88	30,00
2032	5773	75	4329	124	8,29	9,94	14,91	0,83	9,11	10,94	16,40	236,23	30,00
2033	5806	85	4935	124	8,33	10,00	15,00	0,83	9,17	11,00	16,50	237,58	46,50
2034	5839	85	4963	124	8,38	10,06	15,08	0,84	9,22	11,06	16,59	238,93	46,50
2035	5872	85	4991	124	8,43	10,11	15,17	0,84	9,27	11,12	16,69	240,28	46,50
2036	5936	85	5045	124	8,52	10,22	15,33	0,85	9,37	11,25	16,87	242,90	46,50
2037	5999	85	5099	124	8,61	10,33	15,50	0,86	9,47	11,36	17,05	245,48	46,50
2038	6063	85	5153	124	8,70	10,44	15,66	0,87	9,57	11,49	17,23	248,10	46,50
2039	6126	85	5207	124	7,47	8,97	13,45	0,75	8,22	9,86	14,80	213,07	46,50
2040	6190	85	5261	124	7,55	9,06	13,59	0,76	8,31	9,97	14,95	215,28	46,50
2041	6253	85	5315	124	7,63	9,15	13,73	0,76	8,39	10,07	15,10	217,49	46,50
2042	6317	85	5369	124	7,71	9,25	13,87	0,77	8,48	10,17	15,26	219,70	46,50

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário na sede - Cenário Distante da Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	28742	0	0	124	41,25	49,50	74,25	4,13	45,38	54,45	81,68	1176,12	0,00
2023	29302	0	0	124	42,05	50,46	75,70	4,21	46,26	55,51	83,27	1199,04	0,00
2024	29863	0	0	124	42,86	51,43	77,15	4,29	47,14	56,57	84,86	1221,99	0,00
2025	30423	0	0	124	43,66	52,40	78,59	4,37	48,03	57,63	86,45	1244,91	0,00
2026	30983	0	0	124	44,47	53,36	80,04	4,45	48,91	58,70	88,04	1267,82	0,00
2027	31543	0	0	124	45,27	54,32	81,49	4,53	49,80	59,76	89,63	1290,74	0,00
2028	32104	0	0	124	46,08	55,29	82,94	4,61	50,68	60,82	91,23	1313,70	0,00
2029	32664	0	0	124	46,88	56,25	84,38	4,69	51,57	61,88	92,82	1336,61	0,00
2030	33224	0	0	124	47,68	57,22	85,83	4,77	52,45	62,94	94,41	1359,53	0,00
2031	33784	0	0	124	48,49	58,18	87,28	4,85	53,33	64,00	96,00	1382,44	0,00
2032	34345	0	0	124	49,29	59,15	88,72	4,93	54,22	65,06	97,60	1405,40	0,00
2033	34905	0	0	124	50,10	60,11	90,17	5,01	55,10	66,13	99,19	1428,31	0,00
2034	35465	0	0	124	50,90	61,08	91,62	5,09	55,99	67,19	100,78	1451,23	0,00
2035	36025	0	0	124	51,70	62,04	93,06	5,17	56,87	68,25	102,37	1474,14	0,00
2036	36416	0	0	124	52,26	62,72	94,07	5,23	57,49	68,99	103,48	1490,14	0,00
2037	36807	0	0	124	52,82	63,39	95,08	5,28	58,11	69,73	104,59	1506,14	0,00
2038	37198	0	0	124	53,39	64,06	96,09	5,34	58,72	70,47	105,70	1522,14	0,00
2039	37589	0	0	124	53,95	64,74	97,10	5,39	59,34	71,21	106,82	1538,14	0,00
2040	37980	0	0	124	54,51	65,41	98,12	5,45	59,96	71,95	107,93	1554,14	0,00
2041	38371	0	0	124	55,07	66,08	99,13	5,51	60,58	72,69	109,04	1570,14	0,00
2042	38762	0	0	124	55,63	66,76	100,14	5,56	61,19	73,43	110,15	1586,14	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Distrito de Luziápolis - Cenário Distante da Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	22651	0	0	124	32,51	39,01	58,52	3,25	35,76	42,91	64,37	926,88	0,00
2023	22789	0	0	124	32,71	39,25	58,87	3,27	35,98	43,17	64,76	932,53	0,00
2024	22926	0	0	124	32,90	39,48	59,23	3,29	36,19	43,43	65,15	938,13	0,00
2025	23063	0	0	124	33,10	39,72	59,58	3,31	36,41	43,69	65,54	943,74	0,00
2026	23201	0	0	124	33,30	39,96	59,94	3,33	36,63	43,95	65,93	949,38	0,00
2027	23338	0	0	124	33,49	40,19	60,29	3,35	36,84	44,21	66,32	954,99	0,00
2028	23475	0	0	124	33,69	40,43	60,64	3,37	37,06	44,47	66,71	960,60	0,00
2029	23612	0	0	124	33,89	40,67	61,00	3,39	37,28	44,73	67,10	966,20	0,00
2030	23750	0	0	124	34,09	40,90	61,35	3,41	37,49	44,99	67,49	971,85	0,00
2031	23887	0	0	124	34,28	41,14	61,71	3,43	37,71	45,25	67,88	977,46	0,00
2032	24025	0	0	124	34,48	41,38	62,06	3,45	37,93	45,51	68,27	983,10	0,00
2033	24162	0	0	124	34,68	41,61	62,42	3,47	38,14	45,77	68,66	988,71	0,00
2034	24300	0	0	124	34,88	41,85	62,78	3,49	38,36	46,04	69,05	994,36	0,00
2035	24437	0	0	124	35,07	42,09	63,13	3,51	38,58	46,29	69,44	999,96	0,00
2036	24701	0	0	124	35,45	42,54	63,81	3,55	39,00	46,79	70,19	1010,76	0,00
2037	24966	0	0	124	35,83	43,00	64,50	3,58	39,41	47,30	70,95	1021,61	0,00
2038	25230	0	0	124	36,21	43,45	65,18	3,62	39,83	47,80	71,70	1032,41	0,00
2039	25494	0	0	124	36,59	43,91	65,86	3,66	40,25	48,30	72,45	1043,21	0,00
2040	25758	0	0	124	36,97	44,36	66,54	3,70	40,66	48,80	73,20	1054,02	0,00
2041	26022	0	0	124	37,35	44,82	67,22	3,73	41,08	49,30	73,95	1064,82	0,00
2042	26286	0	0	124	37,73	45,27	67,91	3,77	41,50	49,80	74,70	1075,62	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário no Povoado Chã da Imbira - Cenário Distante da Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	2147	0	0	124	3,08	3,70	5,55	0,31	3,39	4,07	6,10	87,86	0,00
2023	2160	0	0	124	3,10	3,72	5,58	0,31	3,41	4,09	6,14	88,39	0,00
2024	2173	0	0	124	3,12	3,74	5,61	0,31	3,43	4,12	6,17	88,92	0,00
2025	2186	0	0	124	3,14	3,76	5,65	0,31	3,45	4,14	6,21	89,45	0,00
2026	2199	0	0	124	3,16	3,79	5,68	0,32	3,47	4,17	6,25	89,98	0,00
2027	2212	0	0	124	3,17	3,81	5,71	0,32	3,49	4,19	6,29	90,52	0,00
2028	2225	0	0	124	3,19	3,83	5,75	0,32	3,51	4,22	6,32	91,05	0,00
2029	2238	0	0	124	3,21	3,85	5,78	0,32	3,53	4,24	6,36	91,58	0,00
2030	2251	0	0	124	3,23	3,88	5,82	0,32	3,55	4,26	6,40	92,11	0,00
2031	2264	0	0	124	3,25	3,90	5,85	0,32	3,57	4,29	6,43	92,64	0,00
2032	2277	0	0	124	3,27	3,92	5,88	0,33	3,59	4,31	6,47	93,17	0,00
2033	2290	0	0	124	3,29	3,94	5,92	0,33	3,62	4,34	6,51	93,71	0,00
2034	2303	0	0	124	3,31	3,97	5,95	0,33	3,64	4,36	6,54	94,24	0,00
2035	2316	0	0	124	3,32	3,99	5,98	0,33	3,66	4,39	6,58	94,77	0,00
2036	2341	0	0	124	3,36	4,03	6,05	0,34	3,70	4,43	6,65	95,79	0,00
2037	2366	0	0	124	3,40	4,07	6,11	0,34	3,74	4,48	6,72	96,82	0,00
2038	2391	0	0	124	3,43	4,12	6,18	0,34	3,77	4,53	6,79	97,84	0,00
2039	2416	0	0	124	3,47	4,16	6,24	0,35	3,81	4,58	6,87	98,86	0,00
2040	2441	0	0	124	3,50	4,20	6,31	0,35	3,85	4,62	6,94	99,89	0,00
2041	2466	0	0	124	3,54	4,25	6,37	0,35	3,89	4,67	7,01	100,91	0,00
2042	2491	0	0	124	3,58	4,29	6,44	0,36	3,93	4,72	7,08	101,93	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Demanda de esgotamento sanitário nas demais localidades - Cenário Distante da Universalização

ano	população (hab)	índice de atendimento - coleta (%)	população atendida (hab)	consumo per capita medio L/hab/dia	vazão doméstica			Vazão de infiltração L/s	Vazão total			Carga (kgDBO/dia)	Percentual de tratamento (%)
					média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		média (L/s)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)		
2022	5443	0	0	124	7,81	9,37	14,06	0,78	8,59	10,31	15,47	222,73	0,00
2023	5476	0	0	124	7,86	9,43	14,15	0,79	8,64	10,37	15,56	224,08	0,00
2024	5509	0	0	124	7,91	9,49	14,23	0,79	8,70	10,44	15,65	225,43	0,00
2025	5542	0	0	124	7,95	9,54	14,32	0,80	8,75	10,50	15,75	226,78	0,00
2026	5575	0	0	124	8,00	9,60	14,40	0,80	8,80	10,56	15,84	228,13	0,00
2027	5608	0	0	124	8,05	9,66	14,49	0,80	8,85	10,62	15,94	229,48	0,00
2028	5641	0	0	124	8,10	9,72	14,57	0,81	8,91	10,69	16,03	230,83	0,00
2029	5674	0	0	124	8,14	9,77	14,66	0,81	8,96	10,75	16,12	232,18	0,00
2030	5707	0	0	124	8,19	9,83	14,74	0,82	9,01	10,81	16,22	233,53	0,00
2031	5740	0	0	124	8,24	9,89	14,83	0,82	9,06	10,87	16,31	234,88	0,00
2032	5773	0	0	124	8,29	9,94	14,91	0,83	9,11	10,94	16,40	236,23	0,00
2033	5806	0	0	124	8,33	10,00	15,00	0,83	9,17	11,00	16,50	237,58	0,00
2034	5839	0	0	124	8,38	10,06	15,08	0,84	9,22	11,06	16,59	238,93	0,00
2035	5872	0	0	124	8,43	10,11	15,17	0,84	9,27	11,12	16,69	240,28	0,00
2036	5936	0	0	124	8,52	10,22	15,33	0,85	9,37	11,25	16,87	242,90	0,00
2037	5999	0	0	124	8,61	10,33	15,50	0,86	9,47	11,36	17,05	245,48	0,00
2038	6063	0	0	124	8,70	10,44	15,66	0,87	9,57	11,49	17,23	248,10	0,00
2039	6126	0	0	124	8,79	10,55	15,83	0,88	9,67	11,61	17,41	250,68	0,00
2040	6190	0	0	124	8,88	10,66	15,99	0,89	9,77	11,73	17,59	253,29	0,00
2041	6253	0	0	124	8,97	10,77	16,15	0,90	9,87	11,85	17,77	255,87	0,00
2042	6317	0	0	124	9,07	10,88	16,32	0,91	9,97	11,97	17,95	258,49	0,00

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



APÊNDICE C – GERAÇÃO DE RESÍDUOS E RECUPERAÇÃO POR MEIO DE RECICLAGEM EM CAMPO ALEGRE



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem na sede - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado (ton)	Massa total de RSU coletado (ton)	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados (ton)	Massa de resíduos para disposição final (ton)
2022	28742	100,00	28742	0,00	0	--	0,00	3931,91	18682,30	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2023	29302	100,00	29302	5,88	1724	--	2,14	4008,51	19046,30	19046,30	1,25	238,08	18808,22
2024	29863	100,00	29863	11,76	3514	--	4,29	4085,26	19410,95	19410,95	2,50	485,27	18925,68
2025	30423	100,00	30423	17,65	5369	--	6,43	4161,87	19774,95	19774,95	3,75	741,56	19033,39
2026	30983	100,00	30983	23,53	7291	--	8,57	4238,47	20138,95	20138,95	5,00	1006,95	19132,00
2027	31543	100,00	31543	29,41	9278	--	10,71	4315,08	20502,95	20502,95	6,25	1281,43	19221,52
2028	32104	100,00	32104	35,29	11331	--	12,86	4391,83	20867,60	20867,60	7,50	1565,07	19302,53
2029	32664	100,00	32664	41,18	13450	--	15,00	4468,44	21231,60	21231,60	8,75	1857,77	19373,84
2030	33224	100,00	33224	47,06	15635	--	17,14	4545,04	21595,60	21595,60	10,00	2159,56	19436,04
2031	33784	100,00	33784	52,94	17886	--	19,29	4621,65	21959,60	21959,60	11,25	2470,46	19489,15
2032	34345	100,00	34345	58,82	20203	100,00	21,43	4698,40	22324,25	22324,25	12,50	2790,53	19533,72
2033	34905	100,00	34905	64,71	22586	100,00	23,57	4775,00	22688,25	22688,25	13,75	3119,63	19568,62
2034	35465	100,00	35465	70,59	25035	100,00	25,71	4851,61	23052,25	23052,25	15,00	3457,84	19594,41
2035	36025	100,00	36025	76,47	27549	100,00	27,86	4928,22	23416,25	23416,25	16,25	3805,14	19611,11
2036	36416	100,00	36416	82,35	29990	100,00	30,00	4981,71	23670,40	23670,40	17,50	4142,32	19528,08
2037	36807	100,00	36807	88,24	32477	100,00	30,00	5035,20	23924,55	23924,55	18,75	4485,85	19438,70
2038	37198	100,00	37198	94,12	35010	100,00	30,00	5088,69	24178,70	24178,70	20,00	4835,74	19342,96
2039	37589	100,00	37589	100,00	37589	100,00	30,00	5142,18	24432,85	24432,85	20,00	4886,57	19546,28
2040	37980	100,00	37980	100,00	37980	100,00	30,00	5195,66	24687,00	24687,00	20,00	4937,40	19749,60
2041	38371	100,00	38371	100,00	38371	100,00	30,00	5249,15	24941,15	24941,15	20,00	4988,23	19952,92
2042	38762	100,00	38762	100,00	38762	100,00	30,00	5302,64	25195,30	25195,30	20,00	5039,06	20156,24

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura –	população atendida –	índice de cobertura	população atendida	índice de cobertura –	Metas para redução da	Massa gerada de	Massa total de	Massa total de RSU	Taxa de recuperação	Massa de resíduos	Massa de resíduos para



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

		coleta convencional (%)	Coleta convencional (hab)	– coleta seletiva (%)	– Coleta seletiva (hab)	Limpeza pública (%)	geração de resíduos (%)	RCC	RSU gerado	coletado	de recicláveis	recicláveis recuperados	disposição final
2022	22651	100,00	22651	0,00	0	--	0,00	3098,66	14723,15	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2023	22789	100,00	22789	5,88	1341	--	2,14	3117,54	14812,85	14812,85	1,25	185,16	14627,69
2024	22926	100,00	22926	11,76	2698	--	4,29	3136,28	14901,90	14901,90	2,50	372,55	14529,35
2025	23063	100,00	23063	17,65	4070	--	6,43	3155,02	14990,95	14990,95	3,75	562,16	14428,79
2026	23201	100,00	23201	23,53	5460	--	8,57	3173,90	15080,65	15080,65	5,00	754,03	14326,62
2027	23338	100,00	23338	29,41	6865	--	10,71	3192,64	15169,70	15169,70	6,25	948,11	14221,59
2028	23475	100,00	23475	35,29	8286	--	12,86	3211,38	15258,75	15258,75	7,50	1144,41	14114,34
2029	23612	100,00	23612	41,18	9723	--	15,00	3230,12	15347,80	15347,80	8,75	1342,93	14004,87
2030	23750	100,00	23750	47,06	11177	--	17,14	3249,00	15437,50	15437,50	10,00	1543,75	13893,75
2031	23887	100,00	23887	52,94	12647	--	19,29	3267,74	15526,55	15526,55	11,25	1746,74	13779,81
2032	24025	100,00	24025	58,82	14133	100,00	21,43	3286,62	15616,25	15616,25	12,50	1952,03	13664,22
2033	24162	100,00	24162	64,71	15635	100,00	23,57	3305,36	15705,30	15705,30	13,75	2159,48	13545,82
2034	24300	100,00	24300	70,59	17153	100,00	25,71	3324,24	15795,00	15795,00	15,00	2369,25	13425,75
2035	24437	100,00	24437	76,47	18688	100,00	27,86	3342,98	15884,05	15884,05	16,25	2581,16	13302,89
2036	24701	100,00	24701	82,35	20342	100,00	30,00	3379,10	16055,65	16055,65	17,50	2809,74	13245,91
2037	24966	100,00	24966	88,24	22029	100,00	30,00	3415,35	16227,90	16227,90	18,75	3042,73	13185,17
2038	25230	100,00	25230	94,12	23746	100,00	30,00	3451,46	16399,50	16399,50	20,00	3279,90	13119,60
2039	25494	100,00	25494	100,00	25494	100,00	30,00	3487,58	16571,10	16571,10	20,00	3314,22	13256,88
2040	25758	100,00	25758	100,00	25758	100,00	30,00	3523,69	16742,70	16742,70	20,00	3348,54	13394,16
2041	26022	100,00	26022	100,00	26022	100,00	30,00	3559,81	16914,30	16914,30	20,00	3382,86	13531,44
2042	26286	100,00	26286	100,00	26286	100,00	30,00	3595,92	17085,90	17085,90	20,00	3417,18	13668,72

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Povoado Chã da Imbira - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional de RSU (%)	população atendida – Coleta convencional de RSU (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	2147	100,00	2147	0,00	0	--	0,00	293,71	1395,55	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2023	2160	100,00	2160	5,88	128	--	2,14	295,49	1404,00	1404,00	0,63	8,78	1395,23
2024	2173	100,00	2173	11,76	256	--	4,29	297,27	1412,45	1412,45	1,25	17,66	1394,79
2025	2186	100,00	2186	17,65	386	--	6,43	299,04	1420,90	1420,90	1,88	26,64	1394,26
2026	2199	100,00	2199	23,53	518	--	8,57	300,82	1429,35	1429,35	2,50	35,73	1393,62
2027	2212	100,00	2212	29,41	651	--	10,71	302,60	1437,80	1437,80	3,13	44,93	1392,87
2028	2225	100,00	2225	35,29	786	--	12,86	304,38	1446,25	1446,25	3,75	54,23	1392,02
2029	2238	100,00	2238	41,18	922	--	15,00	306,16	1454,70	1454,70	4,38	63,64	1391,06
2030	2251	100,00	2251	47,06	1060	--	17,14	307,94	1463,15	1463,15	5,00	73,16	1389,99
2031	2264	100,00	2264	52,94	1199	--	19,29	309,72	1471,60	1471,60	5,63	82,78	1388,82
2032	2277	100,00	2277	58,82	1340	100,00	21,43	311,49	1480,05	1480,05	6,25	92,50	1387,55
2033	2290	100,00	2290	64,71	1482	100,00	23,57	313,27	1488,50	1488,50	6,88	102,33	1386,17
2034	2303	100,00	2303	70,59	1626	100,00	25,71	315,05	1496,95	1496,95	7,50	112,27	1384,68
2035	2316	100,00	2316	76,47	1772	100,00	27,86	316,83	1505,40	1505,40	8,13	122,31	1383,09
2036	2341	100,00	2341	82,35	1928	100,00	30,00	320,25	1521,65	1521,65	8,75	133,14	1388,51
2037	2366	100,00	2366	88,24	2088	100,00	30,00	323,67	1537,90	1537,90	9,38	144,18	1393,72
2038	2391	100,00	2391	94,12	2251	100,00	30,00	327,09	1554,15	1554,15	10,00	155,42	1398,74
2039	2416	100,00	2416	100,00	2416	100,00	30,00	330,51	1570,40	1570,40	10,00	157,04	1413,36
2040	2441	100,00	2441	100,00	2441	100,00	30,00	333,93	1586,65	1586,65	10,00	158,67	1427,99
2041	2466	100,00	2466	100,00	2466	100,00	30,00	337,35	1602,90	1602,90	10,00	160,29	1442,61
2042	2491	100,00	2491	100,00	2491	100,00	30,00	340,77	1619,15	1619,15	10,00	161,92	1457,24

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem nas demais localidades - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	5443	100,00	5443	0,00	0	--	0,00	744,60	3537,95	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2023	5476	100,00	5476	5,88	323	--	2,14	749,12	3559,40	3559,40	0,63	22,25	3537,15
2024	5509	100,00	5509	11,76	649	--	4,29	753,63	3580,85	3580,85	1,25	44,76	3536,09
2025	5542	100,00	5542	17,65	978	--	6,43	758,15	3602,30	3602,30	1,88	67,54	3534,76
2026	5575	100,00	5575	23,53	1312	--	8,57	762,66	3623,75	3623,75	2,50	90,59	3533,16
2027	5608	100,00	5608	29,41	1650	--	10,71	767,17	3645,20	3645,20	3,13	113,91	3531,29
2028	5641	100,00	5641	35,29	1991	--	12,86	771,69	3666,65	3666,65	3,75	137,50	3529,15
2029	5674	100,00	5674	41,18	2337	--	15,00	776,20	3688,10	3688,10	4,38	161,35	3526,75
2030	5707	100,00	5707	47,06	2686	--	17,14	780,72	3709,55	3709,55	5,00	185,48	3524,07
2031	5740	100,00	5740	52,94	3039	--	19,29	785,23	3731,00	3731,00	5,63	209,87	3521,13
2032	5773	100,00	5773	58,82	3396	100,00	21,43	789,75	3752,45	3752,45	6,25	234,53	3517,92
2033	5806	100,00	5806	64,71	3757	100,00	23,57	794,26	3773,90	3773,90	6,88	259,46	3514,44
2034	5839	100,00	5839	70,59	4122	100,00	25,71	798,78	3795,35	3795,35	7,50	284,65	3510,70
2035	5872	100,00	5872	76,47	4491	100,00	27,86	803,29	3816,80	3816,80	8,13	310,12	3506,69
2036	5936	100,00	5936	82,35	4889	100,00	30,00	812,04	3858,40	3858,40	8,75	337,61	3520,79
2037	5999	100,00	5999	88,24	5294	100,00	30,00	820,66	3899,35	3899,35	9,38	365,56	3533,79
2038	6063	100,00	6063	94,12	5707	100,00	30,00	829,42	3940,95	3940,95	10,00	394,10	3546,86
2039	6126	100,00	6126	100,00	6126	100,00	30,00	838,04	3981,90	3981,90	10,00	398,19	3583,71
2040	6190	100,00	6190	100,00	6190	100,00	30,00	846,79	4023,50	4023,50	10,00	402,35	3621,15
2041	6253	100,00	6253	100,00	6253	100,00	30,00	855,41	4064,45	4064,45	10,00	406,45	3658,01
2042	6317	100,00	6317	100,00	6317	100,00	30,00	864,17	4106,05	4106,05	10,00	410,61	3695,45

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem na sede - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	28742	100,00	28742	0,00	0	--	0,00	3931,91	18682,30	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2023	29302	99,04	29022	0,00	0	--	0,00	3970,21	18864,30	18864,30	0,00	0,00	18864,30
2024	29863	98,12	29303	0,00	0	--	0,00	4008,65	19046,95	19046,95	0,00	0,00	19046,95
2025	30423	97,24	29583	0,00	0	--	0,00	4046,95	19228,95	19228,95	0,00	0,00	19228,95
2026	30983	96,39	29863	0,00	0	--	0,00	4085,26	19410,95	19410,95	0,00	0,00	19410,95
2027	31543	95,56	30143	0,00	0	--	0,00	4123,56	19592,95	19592,95	0,00	0,00	19592,95
2028	32104	94,77	30424	0,00	0	--	0,00	4162,00	19775,60	19775,60	0,00	0,00	19775,60
2029	32664	94,00	30704	0,00	0	--	0,00	4200,31	19957,60	19957,60	0,00	0,00	19957,60
2030	33224	93,26	30984	0,00	0	--	0,00	4238,61	20139,60	20139,60	0,00	0,00	20139,60
2031	33784	92,54	31264	0,00	0	--	0,00	4276,92	20321,60	20321,60	0,00	0,00	20321,60
2032	34345	91,85	31545	0,00	0	75,00	0,00	4315,36	20504,25	20504,25	0,00	0,00	20504,25
2033	34905	91,18	31825	8,33	2909	75,00	2,50	4353,66	20686,25	20686,25	1,67	344,77	20341,48
2034	35465	90,53	32105	16,67	5911	75,00	5,00	4391,96	20868,25	20868,25	3,33	695,61	20172,64
2035	36025	89,90	32385	25,00	9007	75,00	7,50	4430,27	21050,25	21050,25	5,00	1052,51	19997,74
2036	36416	89,47	32581	33,33	12139	75,00	10,00	4457,08	21177,65	21177,65	6,67	1411,84	19765,81
2037	36807	89,05	32777	41,67	15337	75,00	12,50	4483,89	21305,05	21305,05	8,33	1775,42	19529,63
2038	37198	88,64	32973	50,00	18599	75,00	15,00	4510,71	21432,45	21432,45	10,00	2143,25	19289,21
2039	37589	88,24	33169	50,00	18795	75,00	15,00	4537,52	21559,85	21559,85	10,00	2155,99	19403,87
2040	37980	87,85	33365	50,00	18990	75,00	15,00	4564,33	21687,25	21687,25	10,00	2168,73	19518,53
2041	38371	87,46	33561	50,00	19186	75,00	15,00	4591,14	21814,65	21814,65	10,00	2181,47	19633,19
2042	38762	87,09	33757	50,00	19381	75,00	15,00	4617,96	21942,05	21942,05	10,00	2194,21	19747,85

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	22651	100,00	22651	0,00	0	--	0,00	3098,66	14723,15	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2023	22789	99,70	22720	0,00	0	--	0,00	3108,10	14768,00	14768,00	0,00	0,00	14768,00
2024	22926	99,40	22789	0,00	0	--	0,00	3117,54	14812,85	14812,85	0,00	0,00	14812,85
2025	23063	99,11	22858	0,00	0	--	0,00	3126,97	14857,70	14857,70	0,00	0,00	14857,70
2026	23201	98,82	22927	0,00	0	--	0,00	3136,41	14902,55	14902,55	0,00	0,00	14902,55
2027	23338	98,53	22996	0,00	0	--	0,00	3145,85	14947,40	14947,40	0,00	0,00	14947,40
2028	23475	98,25	23065	0,00	0	--	0,00	3155,29	14992,25	14992,25	0,00	0,00	14992,25
2029	23612	97,98	23134	0,00	0	--	0,00	3164,73	15037,10	15037,10	0,00	0,00	15037,10
2030	23750	97,70	23203	0,00	0	--	0,00	3174,17	15081,95	15081,95	0,00	0,00	15081,95
2031	23887	97,43	23272	0,00	0	--	0,00	3183,61	15126,80	15126,80	0,00	0,00	15126,80
2032	24025	97,15	23341	0,00	0	75,00	0,00	3193,05	15171,65	15171,65	0,00	0,00	15171,65
2033	24162	96,89	23410	8,33	2014	75,00	2,50	3202,49	15216,50	15216,50	1,67	253,61	14962,89
2034	24300	96,62	23479	16,67	4050	75,00	5,00	3211,93	15261,35	15261,35	3,33	508,71	14752,64
2035	24437	96,36	23548	25,00	6110	75,00	7,50	3221,37	15306,20	15306,20	5,00	765,31	14540,89
2036	24701	95,87	23680	33,33	8234	75,00	10,00	3239,42	15392,00	15392,00	6,67	1026,13	14365,87
2037	24966	95,38	23813	41,67	10403	75,00	12,50	3257,62	15478,45	15478,45	8,33	1289,87	14188,58
2038	25230	94,91	23945	50,00	12615	75,00	15,00	3275,68	15564,25	15564,25	10,00	1556,43	14007,83
2039	25494	94,44	24077	50,00	12747	75,00	15,00	3293,73	15650,05	15650,05	10,00	1565,01	14085,05
2040	25758	93,99	24209	50,00	12879	75,00	15,00	3311,79	15735,85	15735,85	10,00	1573,59	14162,27
2041	26022	93,54	24341	50,00	13011	75,00	15,00	3329,85	15821,65	15821,65	10,00	1582,17	14239,49
2042	26286	93,10	24473	50,00	13143	75,00	15,00	3347,91	15907,45	15907,45	10,00	1590,75	14316,71

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Povoado Chã da Imbira – Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	2147	100,00	2147	0,00	0	--	0,00	293,71	1395,55	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2023	2160	99,72	2154	0,00	0	--	0,00	294,67	1400,10	1400,10	0,00	0,00	1400,10
2024	2173	99,45	2161	0,00	0	--	0,00	295,62	1404,65	1404,65	0,00	0,00	1404,65
2025	2186	99,18	2168	0,00	0	--	0,00	296,58	1409,20	1409,20	0,00	0,00	1409,20
2026	2199	98,91	2175	0,00	0	--	0,00	297,54	1413,75	1413,75	0,00	0,00	1413,75
2027	2212	98,64	2182	0,00	0	--	0,00	298,50	1418,30	1418,30	0,00	0,00	1418,30
2028	2225	98,38	2189	0,00	0	--	0,00	299,46	1422,85	1422,85	0,00	0,00	1422,85
2029	2238	98,12	2196	0,00	0	--	0,00	300,41	1427,40	1427,40	0,00	0,00	1427,40
2030	2251	97,87	2203	0,00	0	--	0,00	301,37	1431,95	1431,95	0,00	0,00	1431,95
2031	2264	97,61	2210	0,00	0	--	0,00	302,33	1436,50	1436,50	0,00	0,00	1436,50
2032	2277	97,36	2217	0,00	0	75,00	0,00	303,29	1441,05	1441,05	0,00	0,00	1441,05
2033	2290	97,12	2224	8,33	191	75,00	2,50	304,24	1445,60	1445,60	1,67	24,09	1421,51
2034	2303	96,87	2231	16,67	384	75,00	5,00	305,20	1450,15	1450,15	3,33	48,34	1401,81
2035	2316	96,63	2238	25,00	579	75,00	7,50	306,16	1454,70	1454,70	5,00	72,74	1381,97
2036	2341	96,16	2251	33,33	781	75,00	10,00	307,94	1463,15	1463,15	6,67	97,54	1365,61
2037	2366	95,69	2264	41,67	986	75,00	12,50	309,72	1471,60	1471,60	8,33	122,63	1348,97
2038	2391	95,23	2277	50,00	1196	75,00	15,00	311,49	1480,05	1480,05	10,00	148,01	1332,05
2039	2416	94,78	2290	50,00	1208	75,00	15,00	313,27	1488,50	1488,50	10,00	148,85	1339,65
2040	2441	94,35	2303	50,00	1221	75,00	15,00	315,05	1496,95	1496,95	10,00	149,70	1347,26
2041	2466	93,92	2316	50,00	1233	75,00	15,00	316,83	1505,40	1505,40	10,00	150,54	1354,86
2042	2491	93,50	2329	50,00	1246	75,00	15,00	318,61	1513,85	1513,85	5,00	75,69	1438,16

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem nas demais localidades - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	5443	100,00	5443	0,00	0	--	0,00	744,60	3537,95	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2023	5476	99,71	5460	0,00	0	--	0,00	746,93	3549,00	3549,00	0,00	0,00	3549,00
2024	5509	99,42	5477	0,00	0	--	0,00	749,25	3560,05	3560,05	0,00	0,00	3560,05
2025	5542	99,13	5494	0,00	0	--	0,00	751,58	3571,10	3571,10	0,00	0,00	3571,10
2026	5575	98,85	5511	0,00	0	--	0,00	753,90	3582,15	3582,15	0,00	0,00	3582,15
2027	5608	98,57	5528	0,00	0	--	0,00	756,23	3593,20	3593,20	0,00	0,00	3593,20
2028	5641	98,30	5545	0,00	0	--	0,00	758,56	3604,25	3604,25	0,00	0,00	3604,25
2029	5674	98,03	5562	0,00	0	--	0,00	760,88	3615,30	3615,30	0,00	0,00	3615,30
2030	5707	97,76	5579	0,00	0	--	0,00	763,21	3626,35	3626,35	0,00	0,00	3626,35
2031	5740	97,49	5596	0,00	0	--	0,00	765,53	3637,40	3637,40	0,00	0,00	3637,40
2032	5773	97,23	5613	0,00	0	75,00	0,00	767,86	3648,45	3648,45	0,00	0,00	3648,45
2033	5806	96,97	5630	8,33	484	75,00	2,50	770,18	3659,50	3659,50	0,83	30,50	3629,00
2034	5839	96,71	5647	16,67	974	75,00	5,00	772,51	3670,55	3670,55	1,67	61,18	3609,37
2035	5872	96,46	5664	25,00	1468	75,00	7,50	774,84	3681,60	3681,60	2,50	92,04	3589,56
2036	5936	95,96	5696	33,33	1979	75,00	10,00	779,21	3702,40	3702,40	3,33	123,41	3578,99
2037	5999	95,48	5728	41,67	2500	75,00	12,50	783,59	3723,20	3723,20	4,17	155,13	3568,07
2038	6063	95,00	5760	50,00	3032	75,00	15,00	787,97	3744,00	3744,00	5,00	187,20	3556,80
2039	6126	94,55	5792	50,00	3063	75,00	15,00	792,35	3764,80	3764,80	5,00	188,24	3576,56
2040	6190	94,09	5824	50,00	3095	75,00	15,00	796,72	3785,60	3785,60	5,00	189,28	3596,32
2041	6253	93,65	5856	50,00	3127	75,00	15,00	801,10	3806,40	3806,40	5,00	190,32	3616,08
2042	6317	93,21	5888	50,00	3159	75,00	15,00	805,48	3827,20	3827,20	5,00	191,36	3635,84

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem na sede - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	28742	100,00	28742	0,00	0	--	0,00	3931,91	18682,30	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2023	29302	98,09	28742	0,00	0	--	0,00	4008,51	19046,30	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2024	29863	96,25	28742	0,00	0	--	0,00	4085,26	19410,95	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2025	30423	94,47	28742	0,00	0	--	0,00	4161,87	19774,95	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2026	30983	92,77	28742	0,00	0	--	0,00	4238,47	20138,95	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2027	31543	91,12	28742	0,00	0	--	0,00	4315,08	20502,95	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2028	32104	89,53	28742	0,00	0	--	0,00	4391,83	20867,60	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2029	32664	87,99	28742	0,00	0	--	0,00	4468,44	21231,60	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2030	33224	86,51	28742	0,00	0	--	0,00	4545,04	21595,60	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2031	33784	85,08	28742	0,00	0	--	0,00	4621,65	21959,60	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2032	34345	83,69	28742	0,00	0	--	0,00	4698,40	22324,25	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2033	34905	82,34	28742	0,00	0	--	0,00	4775,00	22688,25	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2034	35465	81,04	28742	0,00	0	--	0,00	4851,61	23052,25	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2035	36025	79,78	28742	0,00	0	--	0,00	4928,22	23416,25	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2036	36416	78,93	28742	0,00	0	--	0,00	4981,71	23670,40	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2037	36807	78,09	28742	0,00	0	--	0,00	5035,20	23924,55	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2038	37198	77,27	28742	0,00	0	--	0,00	5088,69	24178,70	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2039	37589	76,46	28742	0,00	0	--	0,00	5142,18	24432,85	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2040	37980	75,68	28742	0,00	0	--	0,00	5195,66	24687,00	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2041	38371	74,91	28742	0,00	0	--	0,00	5249,15	24941,15	18682,30	0,00	0,00	18682,30
2042	38762	74,15	28742	0,00	0	--	0,00	5302,64	25195,30	18682,30	0,00	0,00	18682,30

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	22651	100,00	22651	0,00	0	--	0,00	3098,66	14723,15	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2023	22789	99,39	22651	0,00	0	--	0,00	3117,54	14812,85	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2024	22926	98,80	22651	0,00	0	--	0,00	3136,28	14901,90	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2025	23063	98,21	22651	0,00	0	--	0,00	3155,02	14990,95	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2026	23201	97,63	22651	0,00	0	--	0,00	3173,90	15080,65	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2027	23338	97,06	22651	0,00	0	--	0,00	3192,64	15169,70	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2028	23475	96,49	22651	0,00	0	--	0,00	3211,38	15258,75	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2029	23612	95,93	22651	0,00	0	--	0,00	3230,12	15347,80	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2030	23750	95,37	22651	0,00	0	--	0,00	3249,00	15437,50	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2031	23887	94,83	22651	0,00	0	--	0,00	3267,74	15526,55	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2032	24025	94,28	22651	0,00	0	--	0,00	3286,62	15616,25	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2033	24162	93,75	22651	0,00	0	--	0,00	3305,36	15705,30	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2034	24300	93,21	22651	0,00	0	--	0,00	3324,24	15795,00	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2035	24437	92,69	22651	0,00	0	--	0,00	3342,98	15884,05	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2036	24701	91,70	22651	0,00	0	--	0,00	3379,10	16055,65	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2037	24966	90,73	22651	0,00	0	--	0,00	3415,35	16227,90	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2038	25230	89,78	22651	0,00	0	--	0,00	3451,46	16399,50	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2039	25494	88,85	22651	0,00	0	--	0,00	3487,58	16571,10	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2040	25758	87,94	22651	0,00	0	--	0,00	3523,69	16742,70	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2041	26022	87,05	22651	0,00	0	--	0,00	3559,81	16914,30	14723,15	0,00	0,00	14723,15
2042	26286	86,17	22651	0,00	0	--	0,00	3595,92	17085,90	14723,15	0,00	0,00	14723,15

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem no Povoado Chã da Imbira - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	2147	100,00	2147	0,00	0	--	0,00	293,71	1395,55	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2023	2160	99,40	2147	0,00	0	--	0,00	295,49	1404,00	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2024	2173	98,80	2147	0,00	0	--	0,00	297,27	1412,45	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2025	2186	98,22	2147	0,00	0	--	0,00	299,04	1420,90	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2026	2199	97,64	2147	0,00	0	--	0,00	300,82	1429,35	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2027	2212	97,06	2147	0,00	0	--	0,00	302,60	1437,80	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2028	2225	96,49	2147	0,00	0	--	0,00	304,38	1446,25	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2029	2238	95,93	2147	0,00	0	--	0,00	306,16	1454,70	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2030	2251	95,38	2147	0,00	0	--	0,00	307,94	1463,15	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2031	2264	94,83	2147	0,00	0	--	0,00	309,72	1471,60	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2032	2277	94,29	2147	0,00	0	--	0,00	311,49	1480,05	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2033	2290	93,76	2147	0,00	0	--	0,00	313,27	1488,50	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2034	2303	93,23	2147	0,00	0	--	0,00	315,05	1496,95	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2035	2316	92,70	2147	0,00	0	--	0,00	316,83	1505,40	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2036	2341	91,71	2147	0,00	0	--	0,00	320,25	1521,65	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2037	2366	90,74	2147	0,00	0	--	0,00	323,67	1537,90	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2038	2391	89,80	2147	0,00	0	--	0,00	327,09	1554,15	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2039	2416	88,87	2147	0,00	0	--	0,00	330,51	1570,40	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2040	2441	87,96	2147	0,00	0	--	0,00	333,93	1586,65	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2041	2466	87,06	2147	0,00	0	--	0,00	337,35	1602,90	1395,55	0,00	0,00	1395,55
2042	2491	86,19	2147	0,00	0	--	0,00	340,77	1619,15	1395,55	0,00	0,00	1395,55

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 - Geração de resíduos e recuperação por meio da reciclagem nas demais localidades - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	índice de cobertura – coleta convencional (%)	população atendida – Coleta convencional (hab)	índice de cobertura – coleta seletiva (%)	população atendida – Coleta seletiva (hab)	índice de cobertura – Limpeza pública (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de RCC	Massa total de RSU gerado	Massa total de RSU coletado	Taxa de recuperação de recicláveis	Massa de resíduos recicláveis recuperados	Massa de resíduos para disposição final
2022	5443	100,00	5443	0,00	0	--	0,00	744,60	3537,95	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2023	5476	99,40	5443	0,00	0	--	0,00	749,12	3559,40	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2024	5509	98,80	5443	0,00	0	--	0,00	753,63	3580,85	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2025	5542	98,21	5443	0,00	0	--	0,00	758,15	3602,30	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2026	5575	97,63	5443	0,00	0	--	0,00	762,66	3623,75	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2027	5608	97,06	5443	0,00	0	--	0,00	767,17	3645,20	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2028	5641	96,49	5443	0,00	0	--	0,00	771,69	3666,65	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2029	5674	95,93	5443	0,00	0	--	0,00	776,20	3688,10	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2030	5707	95,37	5443	0,00	0	--	0,00	780,72	3709,55	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2031	5740	94,83	5443	0,00	0	--	0,00	785,23	3731,00	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2032	5773	94,28	5443	0,00	0	--	0,00	789,75	3752,45	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2033	5806	93,75	5443	0,00	0	--	0,00	794,26	3773,90	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2034	5839	93,22	5443	0,00	0	--	0,00	798,78	3795,35	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2035	5872	92,69	5443	0,00	0	--	0,00	803,29	3816,80	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2036	5936	91,69	5443	0,00	0	--	0,00	812,04	3858,40	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2037	5999	90,73	5443	0,00	0	--	0,00	820,66	3899,35	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2038	6063	89,77	5443	0,00	0	--	0,00	829,42	3940,95	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2039	6126	88,85	5443	0,00	0	--	0,00	838,04	3981,90	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2040	6190	87,93	5443	0,00	0	--	0,00	846,79	4023,50	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2041	6253	87,05	5443	0,00	0	--	0,00	855,41	4064,45	3537,95	0,00	0,00	3537,95
2042	6317	86,16	5443	0,00	0	--	0,00	864,17	4106,05	3537,95	0,00	0,00	3537,95

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



APÊNDICE D – ÍNDICES DE DRENAGEM EM CAMPO ALEGRE



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na sede - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	28742	6943	697097,64	68,56	38,34	250710,90	23,04
2023	29302	7078	710679,67	70,14	39,21	256458,25	23,51
2024	29863	7213	724285,95	71,71	40,09	262205,60	23,98
2025	30423	7349	737867,98	73,28	40,97	267952,96	24,45
2026	30983	7484	751450,01	74,85	41,85	273700,31	24,92
2027	31543	7619	765032,04	76,42	42,73	279447,66	25,39
2028	32104	7755	778638,32	78,00	43,61	285195,01	25,86
2029	32664	7890	792220,35	79,57	44,49	290942,36	26,33
2030	33224	8025	805802,38	81,14	45,37	296689,72	26,80
2031	33784	8160	819384,41	82,71	46,24	302437,07	27,27
2032	34345	8296	832990,69	84,28	47,12	308184,42	27,74
2033	34905	8431	846572,72	85,85	48,00	313931,77	28,21
2034	35465	8566	860154,75	87,43	48,88	319679,12	28,68
2035	36025	8702	873736,78	89,00	49,76	325426,48	29,15
2036	36416	8796	883219,94	90,57	50,64	331173,83	29,52
2037	36807	8891	892703,11	92,14	51,52	336921,18	29,89
2038	37198	8985	902186,28	93,71	52,40	342668,53	30,26
2039	37589	9079	911669,44	95,28	53,27	348415,88	30,63
2040	37980	9174	921152,61	96,86	54,15	354163,24	31,00
2041	38371	9268	930635,78	98,43	55,03	359910,59	31,37
2042	38762	9363	940118,94	100,00	55,91	365657,94	31,74

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

Tabela 33 – Índices de drenagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Universalização



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	22651	5471	549368,82	30,21	9,69	63372,60	41,77
2023	22789	5505	552715,82	33,70	10,81	70691,19	42,50
2024	22926	5538	556038,57	37,19	11,93	78009,77	43,22
2025	23063	5571	559361,31	40,68	13,05	85328,36	43,95
2026	23201	5604	562708,31	44,17	14,17	92646,95	44,68
2027	23338	5637	566031,06	47,66	15,29	99965,54	45,40
2028	23475	5670	569353,80	51,15	16,40	107284,12	46,13
2029	23612	5703	572676,55	54,64	17,52	114602,71	46,85
2030	23750	5737	576023,55	58,13	18,64	121921,30	47,58
2031	23887	5770	579346,30	61,62	19,76	129239,88	48,31
2032	24025	5803	582693,30	65,11	20,88	136558,47	49,03
2033	24162	5836	586016,04	68,60	22,00	143877,06	49,76
2034	24300	5870	589363,04	72,09	23,12	151195,64	50,49
2035	24437	5903	592685,79	75,57	24,24	158514,23	51,21
2036	24701	5966	599088,75	79,06	25,36	165832,82	52,15
2037	24966	6030	605515,96	82,55	26,48	173151,41	53,08
2038	25230	6094	611918,91	86,04	27,59	180469,99	54,02
2039	25494	6158	618321,87	89,53	28,71	187788,58	54,95
2040	25758	6222	624724,83	93,02	29,83	195107,17	55,89
2041	26022	6286	631127,78	96,51	30,95	202425,75	56,83
2042	26286	6349	637530,74	100,00	32,07	209744,34	57,76

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na Povoado Chã da Imbira - Cenário Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	2147	519	22610,92	24,85	1,91	12478,32	6,01
2023	2160	522	22747,83	27,11	2,08	13611,67	6,23
2024	2173	525	22884,73	29,37	2,25	14745,02	6,44
2025	2186	528	23021,64	31,63	2,43	15878,37	6,66
2026	2199	531	23158,55	33,88	2,60	17011,72	6,88
2027	2212	534	23295,46	36,14	2,77	18145,07	7,10
2028	2225	537	23432,37	38,40	2,95	19278,42	7,31
2029	2238	541	23569,28	40,65	3,12	20411,77	7,53
2030	2251	544	23706,18	42,91	3,29	21545,11	7,75
2031	2264	547	23843,09	45,17	3,47	22678,46	7,97
2032	2277	550	23980	47,43	3,64	23811,81	8,18
2033	2290	553	24116,91	49,68	3,81	24945,16	8,40
2034	2303	556	24253,82	51,94	3,99	26078,51	8,62
2035	2316	559	24390,72	54,20	4,16	27211,86	8,84
2036	2341	565	24654,01	56,46	4,33	28345,21	9,08
2037	2366	571	24917,29	58,71	4,51	29478,56	9,32
2038	2391	578	25180,58	60,97	4,68	30611,91	9,55
2039	2416	584	25443,86	63,23	4,85	31745,26	9,79
2040	2441	590	25707,15	65,49	5,03	32878,61	10,03
2041	2466	596	25970,43	67,74	5,20	34011,96	10,27
2042	2491	602	26233,72	70,00	5,37	35145,31	10,51

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na sede - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	28742	6943	697097,64	68,56	38,34	250710,90	23,04
2023	29302	7078	710679,67	69,14	38,65	252801,67	23,42
2024	29863	7213	724285,95	69,71	38,97	254892,45	23,80
2025	30423	7349	737867,98	70,28	39,29	256983,22	24,18
2026	30983	7484	751450,01	70,85	39,61	259073,99	24,56
2027	31543	7619	765032,04	71,42	39,93	261164,76	24,94
2028	32104	7755	778638,32	72,00	40,25	263255,54	25,33
2029	32664	7890	792220,35	72,57	40,57	265346,31	25,71
2030	33224	8025	805802,38	73,14	40,89	267437,08	26,09
2031	33784	8160	819384,41	73,71	41,21	269527,85	26,47
2032	34345	8296	832990,69	74,28	41,53	271618,63	26,85
2033	34905	8431	846572,72	74,85	41,85	273709,40	27,23
2034	35465	8566	860154,75	75,43	42,17	275800,17	27,61
2035	36025	8702	873736,78	76,00	42,49	277890,94	27,99
2036	36416	8796	883219,94	76,57	42,81	279981,72	28,28
2037	36807	8891	892703,11	77,14	43,13	282072,49	28,56
2038	37198	8985	902186,28	77,71	43,45	284163,26	28,84
2039	37589	9079	911669,44	78,28	43,77	286254,03	29,12
2040	37980	9174	921152,61	78,86	44,09	288344,81	29,40
2041	38371	9268	930635,78	79,43	44,41	290435,58	29,68
2042	38762	9363	940118,94	80,00	44,73	292526,35	29,96

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	22651	5471	549368,82	30,21	9,69	63372,60	41,77
2023	22789	5505	552715,82	32,70	10,49	68593,74	42,36
2024	22926	5538	556038,57	35,19	11,29	73814,89	42,94
2025	23063	5571	559361,31	37,68	12,09	79036,03	43,52
2026	23201	5604	562708,31	40,17	12,88	84257,17	44,11
2027	23338	5637	566031,06	42,66	13,68	89478,32	44,69
2028	23475	5670	569353,8	45,15	14,48	94699,46	45,27
2029	23612	5703	572676,55	47,64	15,28	99920,61	45,85
2030	23750	5737	576023,55	50,13	16,08	105141,75	46,44
2031	23887	5770	579346,3	52,62	16,88	110362,89	47,02
2032	24025	5803	582693,3	55,11	17,67	115584,04	47,60
2033	24162	5836	586016,04	57,60	18,47	120805,18	48,19
2034	24300	5870	589363,04	60,09	19,27	126026,32	48,77
2035	24437	5903	592685,79	62,57	20,07	131247,47	49,35
2036	24701	5966	599088,75	65,06	20,87	136468,61	50,15
2037	24966	6030	605515,96	67,55	21,67	141689,75	50,94
2038	25230	6094	611918,91	70,04	22,46	146910,90	51,73
2039	25494	6158	618321,87	72,53	23,26	152132,04	52,52
2040	25758	6222	624724,83	75,02	24,06	157353,18	53,32
2041	26022	6286	631127,78	77,51	24,86	162574,33	54,11
2042	26286	6349	637530,74	80,00	25,66	167795,47	54,90

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na Povoado Chã da Imbira - Cenário Busca pela Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	2147	519	22610,92	24,85	1,91	12478,32	6,01
2023	2160	522	22747,83	26,61	2,04	13360,63	6,18
2024	2173	525	22884,73	28,37	2,18	14242,94	6,36
2025	2186	528	23021,64	30,13	2,31	15125,25	6,53
2026	2199	531	23158,55	31,88	2,45	16007,57	6,71
2027	2212	534	23295,46	33,64	2,58	16889,88	6,88
2028	2225	537	23432,37	35,40	2,72	17772,19	7,06
2029	2238	541	23569,28	37,15	2,85	18654,50	7,23
2030	2251	544	23706,18	38,91	2,99	19536,81	7,41
2031	2264	547	23843,09	40,67	3,12	20419,12	7,58
2032	2277	550	23980	42,43	3,26	21301,43	7,75
2033	2290	553	24116,91	44,18	3,39	22183,75	7,93
2034	2303	556	24253,82	45,94	3,53	23066,06	8,10
2035	2316	559	24390,72	47,70	3,66	23948,37	8,28
2036	2341	565	24654,01	49,46	3,80	24830,68	8,47
2037	2366	571	24917,29	51,21	3,93	25712,99	8,67
2038	2391	578	25180,58	52,97	4,07	26595,30	8,87
2039	2416	584	25443,86	54,73	4,20	27477,61	9,06
2040	2441	590	25707,15	56,49	4,34	28359,93	9,26
2041	2466	596	25970,43	58,24	4,47	29242,24	9,46
2042	2491	602	26233,72	60,00	4,61	30124,55	9,65

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na sede - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	28742	6943	697097,64	68,56	38,335	250710,9	23,04
2023	29302	7078	710679,67	68,56	38,335	256458,3	23,51
2024	29863	7213	724285,95	68,56	38,335	262205,6	23,98
2025	30423	7349	737867,98	68,56	38,335	267953	24,45
2026	30983	7484	751450,01	68,56	38,335	273700,3	24,92
2027	31543	7619	765032,04	68,56	38,335	279447,7	25,39
2028	32104	7755	778638,32	68,56	38,335	285195	25,86
2029	32664	7890	792220,35	68,56	38,335	290942,4	26,33
2030	33224	8025	805802,38	68,56	38,335	296689,7	26,80
2031	33784	8160	819384,41	68,56	38,335	302437,1	27,27
2032	34345	8296	832990,69	68,56	38,335	308184,4	27,74
2033	34905	8431	846572,72	68,56	38,335	313931,8	28,21
2034	35465	8566	860154,75	68,56	38,335	319679,1	28,68
2035	36025	8702	873736,78	68,56	38,335	325426,5	29,15
2036	36416	8796	883219,94	68,56	38,335	331173,8	29,52
2037	36807	8891	892703,11	68,56	38,335	336921,2	29,89
2038	37198	8985	902186,28	68,56	38,335	342668,5	30,26
2039	37589	9079	911669,44	68,56	38,335	348415,9	30,63
2040	37980	9174	921152,61	68,56	38,335	354163,2	31,00
2041	38371	9268	930635,78	68,56	38,335	359910,6	31,37
2042	38762	9363	940118,94	68,56	38,335	365657,9	31,74

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Tabela 33 – Índices de drenagem no Distrito de Luziápolis - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	22651	5471	549368,82	30,21	9,69	63372,60	41,77
2023	22789	5505	552715,82	30,21	9,69	63372,60	42,00
2024	22926	5538	556038,57	30,21	9,69	63372,60	42,23
2025	23063	5571	559361,31	30,21	9,69	63372,60	42,45
2026	23201	5604	562708,31	30,21	9,69	63372,60	42,68
2027	23338	5637	566031,06	30,21	9,69	63372,60	42,91
2028	23475	5670	569353,8	30,21	9,69	63372,60	43,13
2029	23612	5703	572676,55	30,21	9,69	63372,60	43,36
2030	23750	5737	576023,55	30,21	9,69	63372,60	43,59
2031	23887	5770	579346,3	30,21	9,69	63372,60	43,82
2032	24025	5803	582693,3	30,21	9,69	63372,60	44,04
2033	24162	5836	586016,04	30,21	9,69	63372,60	44,27
2034	24300	5870	589363,04	30,21	9,69	63372,60	44,50
2035	24437	5903	592685,79	30,21	9,69	63372,60	44,73
2036	24701	5966	599088,75	30,21	9,69	63372,60	45,16
2037	24966	6030	605515,96	30,21	9,69	63372,60	45,60
2038	25230	6094	611918,91	30,21	9,69	63372,60	46,04
2039	25494	6158	618321,87	30,21	9,69	63372,60	46,47
2040	25758	6222	624724,83	30,21	9,69	63372,60	46,91
2041	26022	6286	631127,78	30,21	9,69	63372,60	47,35
2042	26286	6349	637530,74	30,21	9,69	63372,60	47,78

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).



Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Tabela 33 – Índices de drenagem na Povoado Chã da Imbira - Cenário Distante da Universalização

Ano	População (hab)	Domicílios particulares (dom)	Área ocupada (m²)	Índice de pavimentação (%)	Extensão de vias pavimentadas (km)	Área pavimentada (m²)	Área impermeável (%)
2022	2147	519	22610,92	24,85	1,91	12478,32	6,01
2023	2160	522	22747,83	24,85	1,91	12478,32	6,03
2024	2173	525	22884,73	24,85	1,91	12478,32	6,06
2025	2186	528	23021,64	24,85	1,91	12478,32	6,08
2026	2199	531	23158,55	24,85	1,91	12478,32	6,10
2027	2212	534	23295,46	24,85	1,91	12478,32	6,13
2028	2225	537	23432,37	24,85	1,91	12478,32	6,15
2029	2238	541	23569,28	24,85	1,91	12478,32	6,17
2030	2251	544	23706,18	24,85	1,91	12478,32	6,20
2031	2264	547	23843,09	24,85	1,91	12478,32	6,22
2032	2277	550	23980	24,85	1,91	12478,32	6,24
2033	2290	553	24116,91	24,85	1,91	12478,32	6,27
2034	2303	556	24253,82	24,85	1,91	12478,32	6,29
2035	2316	559	24390,72	24,85	1,91	12478,32	6,31
2036	2341	565	24654,01	24,85	1,91	12478,32	6,36
2037	2366	571	24917,29	24,85	1,91	12478,32	6,40
2038	2391	578	25180,58	24,85	1,91	12478,32	6,45
2039	2416	584	25443,86	24,85	1,91	12478,32	6,49
2040	2441	590	25707,15	24,85	1,91	12478,32	6,54
2041	2466	596	25970,43	24,85	1,91	12478,32	6,58
2042	2491	602	26233,72	24,85	1,91	12478,32	6,63

Fonte: Grupo de Trabalho (2022).

