

ESTADO DE GOIÁS

PLANO MICRORREGIONAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MICRORREGIÃO CENTRO

Documento produzido pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, no desenvolvimento da Modelagem da Parceria Público-Privada - PPP de Esgotamento Sanitário em favor de 216 municípios goianos, conforme Contrato nº 004/2023-Seinfra.

ESTADO DE GOIÁS

**PLANO MICRORREGIONAL DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO**

MICRORREGIÃO CENTRO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nos Termos da Lei Federal nº 11.445/2007

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGR – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos

AMAE – Agência Municipal de Regulação de Rio Verde

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP – Áreas de Proteção Permanente

AR – Agência de Regulação de Goiânia

ARM – Agência de Regulação do Município de Anápolis

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BOO – Booster

CBH – Comitês de Bacias Hidrográficas

CEAMB – Centro de Análises Ambientais da SEMAD-GO

CEMAM – Conselho Estadual do Meio Ambiente

CERHI – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CMB – Conjunto de Motobomba

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

DN – Diâmetro Nominal

EAB – Elevatória de Água Bruta

EAT – Elevatória de Água Tratada

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ESG – Environmental, Social and Governance

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNAI – Fundação Nacional dos Povos Indígenas

GRI – Global Reporting Initiative

IAE – Índice de Atendimento de Esgoto

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICE – Índice de Cobertura de Esgoto

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LNSB – Lei Nacional de Saneamento Básico

LR – Linha de Recalque
MSBs – Microrregiões de Saneamento Básico
NR – Norma de Referência da ANA
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PGS – Programa de Gestão Socioambiental
PIB – Produto Interno Bruto
PM – Prefeituras Municipais
PMES – Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário
PMSB- Plano Municipal de Saneamento Básico
PNE – Plano Nacional de Educação
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
REL – Reservatório Elevado
REN – Reservatório Enterrado
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
SER – Reservatório Semienterrado
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SANEAGO – Companhia Saneamento de Goiás S.A
SEEG – Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SI – Sistema Integrado
SIBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIRGHGO – Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos de Goiás
SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUS – Sistema Único de Saúde
UCs – Unidades de Conservação
UPGHRH- Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTR – Unidade de Tratamento de Resíduos

ÍNDICE GERAL

1.	SUMÁRIO EXECUTIVO	22
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO	27
2.1	NORMATIVAS DE ÂMBITO NACIONAL	28
2.1.1	Aspectos Gerais da Constituição Federal	28
2.1.2	Política Nacional de Recursos Hídricos.....	29
2.1.3	Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007 e Atualizações pela Lei nº 14.026/2020	29
2.2	NORMATIVAS DE ÂMBITO ESTADUAL	31
2.2.1	Lei Complementar Estadual nº 182/2023	31
3.	CARACTERÍSTICAS DA MICRORREGIÃO CENTRO.....	33
3.1	CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	34
3.1.1	Clima	34
3.1.2	Solos e Pedologia	42
3.1.3	Geologia	44
3.1.4	Flora e Fauna.....	47
3.1.5	Hidrografia	49
3.1.6	Áreas Protegidas, Unidades de Conservação e Povos e Comunidades Tradicionais no Contexto Microrregional de Saneamento.	62
3.1.7	Áreas de Risco Ambiental.....	70
3.2	ASPECTOS SOCIECONÔMICOS	71
3.2.1	Demografia.....	72
3.2.2	Indicadores.....	79
3.3	AVALIAÇÃO, OUTORGA E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	118
3.3.1	Licenciamento Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	118
3.3.2	Processos de Licenciamento Ambiental nos Âmbitos Federal, Estadual e Municipal.....	119
3.3.3	Roteiro de Licenciamento Ambiental.....	125
3.3.4	Situação da Regularidade das Licenças Ambientais	126
3.3.5	Situação da Regularidade das Outorgas de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.....	132
3.3.6	Pontos críticos da Regularidade Ambiental.....	141
3.3.7	Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias .	143
3.3.8	Matriz de Impactos Ambientais	149
3.4	GOVERNANÇA DAS MICRORREGIÕES DE SANEAMENTO BÁSICO	153
3.4.1	Visão Geral da Legislação Vigente	153

3.4.2	Identificação dos Riscos e Impactos de Governança por Microrregiões	155
3.5	INFORMAÇÕES GERAIS	158
3.5.1	Pavimentação das Ruas	159
3.5.2	Disposição dos Resíduos Sólidos	164
3.5.3	Ano de Implantação do SES.....	167
3.5.4	Consumo de Energia por SES (2023)	169
3.5.5	Situação Fundiária dos Municípios em relação ao SES.....	171
3.5.6	Qualidade dos Efluentes	173
3.6	ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SISTEMAS de ESGOTAMENTO SANITÁRIO	173
3.7	ASPECTOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO E NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS CONSOLIDADOS.....	175
4.	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE – SÍNTESE	177
4.1	Critérios para Avaliação Técnico-Operacional	177
4.1.1	AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL QUANTITATIVA	177
4.1.2	Avaliação Técnico-Operacional Qualitativa	179
4.2	Avaliação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) existentes.....	180
4.2.1	ABADIA DE GOIÁS.....	180
4.2.2	ALTO HORIZONTE	186
4.2.3	ARAGUAPAZ	190
4.2.4	BELA VISTA DE GOIÁS	197
4.2.5	CACHOEIRA DOURADA.....	203
4.2.6	GOIANÉSIA	220
4.2.7	GOIANIRA	231
4.2.8	GUAPÓ	237
4.2.9	INHUMAS	245
4.2.10	ITAPURANGA.....	257
4.2.11	ITAUÇU	267
4.2.12	ITUMBIARA.....	274
4.2.13	JARAGUÁ	283
4.2.14	MARA ROSA.....	291
4.2.15	MIMOSO DE GOIÁS	298
4.2.16	MORRINHOS.....	304
4.2.17	NIQUELÂNDIA.....	312
4.2.18	PIRACANJUBA.....	318
4.2.19	PIRENÓPOLIS.....	325

4.2.20	PORANGATU.....	334
4.2.21	RUBIATABA.....	343
4.2.22	SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA.....	351
4.2.23	TEREZÓPOLIS DE GOIÁS	360
4.2.24	URUAÇU	366
4.2.25	URUANA	375
4.3	AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) NOS MUNICÍPIOS ...	383
4.3.2	Estudo de Concepção, Projetos Existentes e Projetos em Elaboração de SES ...	386
4.3.3	Obras em Andamento, Investimentos Planejados e Responsabilidade da SANEAGO.....	387
4.4	ANÁLISE INTEGRADA DAS METAS DA NR 9 E DIRETRIZES PARA MSB-CENTRO.....	395
5.	PROGNÓSTICO	397
5.1	PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS E CRESCIMENTO URBANO.....	398
5.2	PROJEÇÕES QUALITATIVAS.....	400
5.2.1	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	401
5.3	PROJEÇÃO PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS.....	402
5.4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	406
5.4.1	Parâmetros e Condicionantes de Projeto.....	406
5.4.2	Redes Coletoras e Interceptores.....	406
5.4.3	Estações Elevatórias de Esgoto	407
5.4.4	Sistema de Tratamento de Esgoto	409
5.4.5	Emissário	410
5.4.6	Ligações e Economias.....	410
5.4.7	Concepção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	411
5.4.8	Redes Coletoras e Interceptores.....	412
5.4.9	Ligações Prediais e Economias de Esgoto	416
5.4.10	Estações Elevatórias de Esgoto	420
5.4.11	Estações de Tratamento de Esgoto	424
5.5	CENÁRIOS TECNOLÓGICOS, TIPOLOGIAS E SOLUÇÕES.....	430
5.6	MODELOS DE PRESTAÇÃO, REGIONALIZAÇÃO E GOVERNANÇA.....	431
5.7	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, GESTÃO DE LODO, REUSO DE EFLUENTES E MITIGAÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE).....	431
5.8	CONFORMIDADE COM O SINISA E METAS DAS NRs Nº 8 e Nº 9	432
6.	METAS E DIRETRIZES.....	434
6.1	APLICAÇÃO DOS INDICADORES DA NR8 (IAE E ICE) NO PLANEJAMENTO MICRORREGIONAL DA MSB Centro	434

6.1.1	Considerações Metodológicas Aplicadas à MSB Centro.....	436
6.1.2	Cálculo Consolidado dos Indicadores IAE e ICE para a Microrregião de Saneamento Básico Centro.....	445
6.2	METAS QUANTITATIVAS E OPERACIONAIS DE UNIVERSALIZAÇÃO.....	446
6.3	DIRETRIZES DE GESTÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.....	447
6.3.1	A Função das Agências Reguladoras no Contexto das MSBs em Goiás	447
6.3.1.1	<i>Atuação Integrada e Cooperação Técnica</i>	448
6.3.1.2	<i>Relevância na Implementação dos PMES</i>	449
6.4	DIRETRIZES AMBIENTAIS E DE SUSTENTABILIDADE	450
6.4.1	ESG, Mudanças Climáticas e GEE no Contexto das MSBs.....	450
6.4.1.1	<i>ESG Aplicado ao Saneamento: Fundamentos e Relevância</i>	451
6.4.1.2	<i>Mudanças Climáticas: Riscos, Resiliência e Adaptação</i>	452
6.4.1.3	<i>Emissões de GEE: Estimativas e Estratégias de Mitigação</i>	452
6.4.1.4	<i>Governança Climática: TCFD e Instrumentos de Avaliação</i>	453
6.4.1.5	<i>Alinhamento aos ODS e Benefícios Socioambientais</i>	453
6.4.1.6	<i>Programa de Gestão Socioambiental (PGS)</i>	454
6.5	DIRETRIZES PARA ATENDIMENTO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E AGLOMERADOS SUBNORMAIS	454
7.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS.....	456
7.1	PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	456
7.1.1	Programa Estruturante: Parceria Público-Privada (PPP) para os Serviços de Esgotamento Sanitário	456
7.1.2	Programa de Implantação, Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	457
7.1.3	Programa de Monitoramento, Qualidade de Efluentes e Conformidade Ambiental	458
7.1.4	Programa de Atendimento a Grupos Popacionais Vulneráveis	458
7.1.5	Programa de Regulação, Fiscalização e Governança Interfederativa	459
7.2	PLANO DE INVESTIMENTO.....	459
7.2.1	CAPEX e OPEX.....	460
8.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	465
8.1	ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	465
8.1.1	Identificação de Riscos e Vulnerabilidades	467
8.1.2	Plano de Contingência Operacional	467
8.1.3	Articulação com Defesas Civas e Órgãos Ambientais	467
8.1.4	Monitoramento e Atualização.....	468

8.2	SETOR de ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	468
8.3	ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA	472
8.3.1	Aumento da Demanda Temporária.....	472
9.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES	474
9.1	MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	474
9.1.1	Indicadores de Interesse	475
9.1.2	Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas	481
9.1.3	Plano de Avaliação Sistemática	483
9.1.4	Participação Social no Monitoramento	484
9.1.5	Periodicidade e Condições para Revisão do Plano	484
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	486
11.	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	488
12.	ANEXO A: MAPAS DA CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS	491
13.	ANEXO B: FICHAS TÉCNICAS MUNICIPAIS.....	491

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Normativas Estaduais Relacionadas ao Planejamento Microrregional de Saneamento no Estado de Goiás.....	32
Tabela 2 - Regiões hidrográficas do Estado de Goiás.	49
Tabela 3 - Densidade Demográfica dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.	73
Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.....	80
Tabela 5 - Produto Interno Bruto a Preços Correntes e Produto Interno Bruto per Capita dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.	88
Tabela 6 - Renda média domiciliar per capita do Estado de Goiás em comparação a Região Centro-Oeste e Brasil.....	95
Tabela 7 - Rendimento médio mensal real domiciliar per capita, a preços médios do ano (Reais), por classes acumuladas de percentual das pessoas, em ordem crescente de rendimento domiciliar per capita.	96
Tabela 8 - Rendimento médio mensal real das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência com rendimento de trabalho habitualmente recebido em todos os trabalhos, a preços médios.....	96
Tabela 9 - Rendimento domiciliar nominal (mensal) per capita na população de moradores em domicílios particulares permanentes no estado de Goiás segregados por municípios.	97
Tabela 10 – Dados da abrangência do Programa Bolsa Família no Estado de Goiás.	115
Tabela 11 - Situação de Regularidade das Licenças Ambientais dos Municípios que possuem algum Sistema de Esgotamento Sanitário localizados dentro da MSB-Centro.	129
Tabela 12 - Situação de Regularidade das Outorgas dos Municípios que possuem algum Sistema de Esgotamento Sanitário localizados dentro da Microrregião Centro.....	137
Tabela 13 - Pontos Críticos da Regularidade Ambiental.....	142
Tabela 14 - Impactos ambientais, intensidade e medidas mitigadoras (implantação).....	146
Tabela 15 - Impactos ambientais, intensidade e medidas mitigadoras (operação).....	147
Tabela 16 - Impactos socioambientais, intensidade e medidas potencializadoras.	148
Tabela 17 - Matriz de Impactos Ambientais.	151
Tabela 18 - Projeção de Passivos e Ações.	152
Tabela 19 - Riscos, Impactos e Possíveis Soluções de Governança.	158
Tabela 20 - Extensão de vias públicas em áreas urbanas, MSB Centro.	160
Tabela 21 – Disposição final de resíduos sólidos nas microrregiões.	164

Tabela 22 - Municípios e forma de disposição de resíduos sólidos.	167
Tabela 23 - Ano de Implantação do SES, MSB Centro.	168
Tabela 24 - Consumo de Energia por Município e Unidade do SES (2023), MSB Centro.	169
Tabela 25 - Situação Fundiária dos Municípios com SES, MES – Centro.	172
Tabela 26 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Abadia de Goiás.....	183
Tabela 27 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Alto Horizonte.....	188
Tabela 28 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Alto Horizonte.	188
Tabela 29 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Araguapaz.	192
Tabela 30 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Araguapaz.	193
Tabela 31 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Bela Vista de Goiás.	198
Tabela 32 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Bela Vista de Goiás.	199
Tabela 33 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Cachoeira Dourada.	205
Tabela 34 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Cachoeira Dourada.....	206
Tabela 35 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Canta Galo.....	209
Tabela 36 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Ceres.....	212
Tabela 37 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Ceres.	213
Tabela 38 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas.....	219
Tabela 39 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Goianésia.	223
Tabela 40 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Goianésia.....	224
Tabela 41 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Calção de Couro.	230
Tabela 42 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Goianira.	233
Tabela 43 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Goianira.....	234
Tabela 44 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Guapó.	239
Tabela 45 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Guapó.....	240
Tabela 46 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Inhumas.	248
Tabela 47 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Inhumas.	249
Tabela 48 – Índices do Corpo Receptor, Rio Meia Ponte.	255
Tabela 49 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itapuranga	259
Tabela 50 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itapuranga.....	260
Tabela 51 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Canastra	265

Tabela 52 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itauçu.....	268
Tabela 53 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itauçu.	269
Tabela 54 – Índices do Corpo Receptor, Rio Meia Ponte.	272
Tabela 55 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itumbiara.	276
Tabela 56 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itumbiara.	277
Tabela 57 – Índices do Corpo Receptor, Rio Paranaíba.....	281
Tabela 58 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Jaraguá.....	284
Tabela 59 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Jaraguá.	285
Tabela 60 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas.....	290
Tabela 61 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Mara Rosa.....	293
Tabela 62 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Mara Rosa	293
Tabela 63 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Poção do Quebra-frasco	297
Tabela 64 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Mimoso de Goiás.....	300
Tabela 65 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Mimoso de Goiás	301
Tabela 66 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Morrinhos	306
Tabela 67 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Morrinhos.....	307
Tabela 68 – Índices do Corpo Receptor, Ribeirão Santa Rosa	310
Tabela 69 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Niquelândia.....	313
Tabela 70 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Niquelândia	314
Tabela 71 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Piracanjuba	320
Tabela 72 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Piracanjuba.....	321
Tabela 73 – Índices do Corpo Receptor.....	324
Tabela 74 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Pirenópolis.....	327
Tabela 75 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Pirenópolis	328
Tabela 76 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas.....	332
Tabela 77 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Porangatu	335
Tabela 78 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Porangatu.....	336
Tabela 79 – Índices do Corpo Receptor, Ribeirão Funil.....	341
Tabela 80 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Rubiataba.....	344
Tabela 81 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Rubiataba	345

Tabela 82 – Índice do Corpo Receptor, Córrego da Serra	350
Tabela 83 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – São Miguel do Araguaia	353
Tabela 84 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – São Miguel do Araguaia.....	354
Tabela 85 – Índices do Corpo Receptor, Córrego dos Buritis	358
Tabela 86 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Terezópolis de Goiás.....	361
Tabela 87 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Terezópolis de Goiás	362
Tabela 88 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Uruaçu	367
Tabela 89 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Uruaçu.....	368
Tabela 90 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Campo Formoso.....	373
Tabela 91 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Uruana	377
Tabela 92 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Uruana	378
Tabela 93 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Municípios sem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)	384
Tabela 94 – Projetos em Elaboração	386
Tabela 95 – Estudos e Projetos Existentes	387
Tabela 96 - Obras de SES a curto prazo, de responsabilidade da SANEAGO.	394
Tabela 97 - Obras de SES Estratégicas de Melhoria.....	395
Tabela 98 - Projeção Demográfica dos municípios da MSB-Centro.....	398
Tabela 99 - Parâmetros para Cálculos de Demandas.	403
Tabela 100 - Projeção de Demanda de Esgoto.....	405
Tabela 101 - Estimativa dos diâmetros conforme faixa populacional dos municípios.	407
Tabela 102 - Parâmetros de Projetos das Estações de Tratamento de Esgoto.	409
Tabela 103 - Padrões de lançamento de efluentes.	409
Tabela 104 - Resumo das unidades propostas.	411
Tabela 105 - Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.	412
Tabela 106 - Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.....	416
Tabela 107 - Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.....	421
Tabela 108 - Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.	425
Tabela 109 - IAE por município na MSB-Centro.	438
Tabela 110 - ICE por município na MSB-Centro.	441

Tabela 111 - Indicadores da MSB-Centro.	445
Tabela 112 - Custo total de CAPEX previsto para a MSB Centro	462
Tabela 113 - Custo total de OPEX previsto para para a MSB Centro	462
Tabela 114 - Custo total de CAPEX previsto para a MSB Centro	464
Tabela 115 - Custo total de OPEX previsto para para a MSB Centro	464
Tabela 116 - Indicadores de Gestão.	477
Tabela 117 - Indicadores de saúde.	477
Tabela 118 - Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.	478
Tabela 119 - Avaliação da efetividade das ações programadas no PMES.	482

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Temperatura máxima do ar – período chuvoso (outubro a abril).	37
Figura 2 - Temperatura máxima do ar – período seco (maio a setembro).	37
Figura 3 - Temperatura mínima do ar – período chuvoso (outubro a abril).	37
Figura 4 - Temperatura mínima do ar – período seco (maio a setembro).	37
Figura 5 - Precipitação pluvial – período chuvoso (outubro a abril).	38
Figura 6 - Precipitação pluvial – período seco (maio a setembro).	38
Figura 7 – Evaporação – período chuvoso (outubro a abril).	39
Figura 8 - Evaporação – período seco (maio a setembro).	39
Figura 9 - Umidade relativa do ar – período chuvoso (outubro a abril).	40
Figura 10 - Umidade relativa do ar – período seco (maio a setembro).	40
Figura 11 - Insolação – período chuvoso (outubro a abril).	42
Figura 12 - Insolação – período seco (maio a setembro).	42
Figura 13 - Distribuição das Classes de Solo do Estado de Goiás.	44
Figura 14 - Mapa de Vegetação do Estado de Goiás e Distrito Federal.	48
Figura 15 - Mapa de Bacias Hidrográficas do Estado de Goiás.	50
Figura 16 - Hidrografia e bacias hidrográficas do estado de Goiás e Distrito Federal.	54
Figura 17 - Base Hidrográfica Ottocodificada - BHO SEMAD Goiás versão 1.	56
Figura 18 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Goiás.	59
Figura 19 - Enquadramento de Corpos Hídricos.	61
Figura 20 - Mapa de Microrregiões de Saneamento e Áreas protegidas do Estado de Goiás.	64
Figura 21 - Mapa das Áreas Protegidas da Microrregião Centro de Saneamento.	65
Figura 22 - Gráfico e Dados referentes a evolução das famílias inscritas no Cadastro Único no Estado de Goiás.	114
Figura 23 - Gráfico de Evolução de Famílias Inscritas no Programa Bolsa Família no Estado de Goiás.	115
Figura 24 – Definição do órgão competente pelo licenciamento ambiental.	123
Figura 25 - Mapa da Taxa de Pavimentação – MES Centro.	163
Figura 26 – Atual status de disposição final dos RSU no estado de Goiás.	165
Figura 27 - Área da microrregião e localização dos municípios em estudo.	174
Figura 28 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Abadia de Goiás.	181

Figura 29 - Fluxograma da ETE Abadia de Goiás.....	184
Figura 30 – Imagem aérea da ETE Abadia de Goiás.....	185
Figura 31 - Imagem aérea da Sede municipal – Alto Horizonte.....	187
Figura 32 - Imagem aérea da ETE Alto Horizonte.....	189
Figura 33 - Imagem aérea da Sede municipal – Araguapaz.....	191
Figura 34 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Araguapaz.....	191
Figura 35 - Imagem aérea da EEE-1 (Araguapaz).....	194
Figura 36 – Fluxograma da ETE Araguapaz.....	195
Figura 37 - Imagem aérea da ETE Araguapaz.....	196
Figura 38 - Imagem aérea da Sede municipal – Bela Vista de Goiás.....	197
Figura 39 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Bela Vista de Goiás.....	198
Figura 40 - Imagem aérea da EEE (Bela Vista de Goiás).....	200
Figura 41 - Fluxograma da ETE Bela Vista de Goiás.....	201
Figura 42 – Imagem aérea da ETE Bela Vista de Goiás.....	202
Figura 43 - Imagem aérea da Sede municipal – Cachoeira Dourada.....	204
Figura 44 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Cachoeira Dourada.....	204
Figura 45 – Fluxograma da ETE Cachoeira Dourada.....	207
Figura 46 - Imagem aérea da ETE Cachoeira Dourada.....	208
Figura 47 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Cachoeira Dourada.....	208
Figura 48 - Imagem aérea da Sede municipal – Ceres.....	211
Figura 49 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Ceres.....	212
Figura 50 - Fluxograma da ETE Ceres.....	217
Figura 51 - Imagem aérea da ETE Ceres.....	218
Figura 52 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Ceres.....	219
Figura 53 - Imagem aérea da Sede municipal – Goianésia.....	221
Figura 54 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Goianésia.....	222
Figura 55 - Fluxograma da ETE Goianésia.....	228
Figura 56 - Imagem aérea da ETE Goianésia.....	229
Figura 57 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Goianésia.....	230
Figura 58 - Imagem aérea da Sede municipal – Goianira.....	232

Figura 59 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Goianira.....	232
Figura 60 - Fluxograma da ETE Goianira.....	235
Figura 61 - Imagem aérea da ETE Goianira.....	236
Figura 62 - Imagem aérea da Sede municipal – Guapó.....	238
Figura 63 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Guapó.....	238
Figura 64 - Fluxograma da ETE Guapó.....	243
Figura 65 - Imagem aérea da ETE Guapó.....	244
Figura 66 - Imagem aérea da Sede municipal – Inhumas.....	246
Figura 67 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Inhumas.....	247
Figura 68 - Fluxograma da ETE Inhumas.....	253
Figura 69 - Imagem aérea da ETE Inhumas.....	254
Figura 70 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Inhumas.....	255
Figura 71 - Imagem aérea da Sede municipal – Itapuranga.....	257
Figura 72 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itapuranga.....	258
Figura 73 - Fluxograma da ETE Itapuranga.....	263
Figura 74 - Imagem aérea da ETE Itapuranga.....	264
Figura 75 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itapuranga.....	265
Figura 76 - Imagem aérea da Sede municipal – Itauçu.....	267
Figura 77 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itauçu.....	268
Figura 78 – Fluxograma da ETE Itauçu.....	270
Figura 79 - Imagem aérea da ETE Itauçu.....	271
Figura 80 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itauçu.....	272
Figura 81 - Imagem aérea da Sede municipal – Itumbiara.....	274
Figura 82 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itumbiara.....	275
Figura 83 - Fluxograma da ETE Itumbiara.....	279
Figura 84 - Imagem aérea da ETE Itumbiara.....	280
Figura 85 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itumbiara.....	281
Figura 86 - Imagem aérea da Sede municipal – Jaraguá.....	283
Figura 87 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Jaraguá.....	284
Figura 88 - Fluxograma da ETE Jaraguá.....	288

Figura 89 - Imagem aérea da ETE Jaraguá	289
Figura 90 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Jaraguá.	290
Figura 91 - Imagem aérea da Sede municipal – Mara Rosa.....	292
Figura 92 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Mara Rosa	292
Figura 93 - Fluxograma da ETE Mara Rosa	295
Figura 94 - Imagem aérea da ETE Maria Rosa	296
Figura 95 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Maria Rosa.....	297
Figura 96 - Imagem aérea da Sede municipal – Mimoso de Goiás.....	299
Figura 97 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Mimoso de Goiás.....	299
Figura 98 - Fluxograma da ETE Mimoso de Goiás.....	302
Figura 99 - Imagem aérea da ETE Mimoso de Goiás	303
Figura 100 - Imagem aérea da Sede municipal – Morrinhos.....	305
Figura 101 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Morrinhos.....	305
Figura 102 - Fluxograma da ETE Morrinhos	308
Figura 103 - Imagem aérea da ETE Morrinhos	309
Figura 104 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Morrinhos.....	310
Figura 105 - Imagem aérea da Sede municipal – Niquelândia	312
Figura 106 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Niquelândia	313
Figura 107 - Fluxograma da ETE Niquelândia	315
Figura 108 - Imagem aérea da ETE Niquelândia.....	317
Figura 109 - Imagem aérea da Sede municipal – Piracanjuba.....	319
Figura 110 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Piracanjuba.....	319
Figura 111 - Fluxograma da ETE Piracanjuba.....	322
Figura 112 - Imagem aérea da ETE Piracanjuba	323
Figura 113 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Piracanjuba.....	324
Figura 114 - Imagem aérea da Sede municipal – Pirenópolis.....	326
Figura 115 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Pirenópolis.....	326
Figura 116 - Fluxograma da ETE Pirenópolis	330
Figura 117 - Imagem aérea da ETE Pirenópolis	331
Figura 118 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Pirenópolis.....	332

Figura 119 - Imagem aérea da Sede municipal – Porangatu	334
Figura 120 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Porangatu	335
Figura 121 - Fluxograma da ETE Porangatu	339
Figura 122 - Imagem aérea da ETE Porangatu	340
Figura 123 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Porangatu	341
Figura 124 - Imagem aérea da Sede municipal – Rubiataba	343
Figura 125 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Rubiataba	344
Figura 126 - Fluxograma da ETE Rubiataba	348
Figura 127 - Imagem aérea da ETE Rubiataba	349
Figura 128 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Rubiataba.	350
Figura 129 - Imagem aérea da Sede municipal – São Miguel do Araguaia	352
Figura 130 - Fluxograma do SES da Sede municipal – São Miguel do Araguaia	352
Figura 131 - Fluxograma da ETE São Miguel do Araguaia	355
Figura 132 - Imagem aérea da ETE São Miguel do Araguaia	357
Figura 133 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE São Miguel do Araguaia	358
Figura 134 - Imagem aérea da Sede municipal – Terezópolis de Goiás	360
Figura 135 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Terezópolis de Goiás	361
Figura 136 - Imagem aérea da ETE Terezópolis de Goiás	364
Figura 137 - Imagem aérea da Sede municipal – Uruaçu	366
Figura 138 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Uruaçu	367
Figura 139 - Fluxograma da ETE Uruaçu	370
Figura 140 - Imagem aérea da ETE Uruaçu	372
Figura 141 - Gráfico de Remoção do DBO, ETE Uruaçu	373
Figura 142 - Imagem aérea da Sede municipal – Uruana	376
Figura 143 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Uruana	376
Figura 144 - Fluxograma da ETE Uruana	379
Figura 145 - Imagem aérea da ETE Uruana	381
Figura 146 - Projeção da população e dos domicílios nas MSB-Centro	400
Figura 147 - Extensão de rede existente e projetada por município na MSB-Centro	415
Figura 148 - Quantidade de economias e de ligações projetadas por município na MSB-Centro	419

Figura 149 - Cálculo do IAE.....	436
Figura 150 - Cálculo do ICE.....	437
Figura 151 - Distribuição de CAPEX e OPEX ao longo do horizonte de planejamento.....	461
Figura 152 - Distribuição de CAPEX e OPEX até 2045.....	463

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Municípios abrangidos pelo PMES-Centro.	22
Quadro 2 – Municípios da MSB-Centro que não estão no escopo do relatório.	23
Quadro 3 - Municípios da MSB-Centro que possuem algum tipo de SES.	23
Quadro 4 - Municípios da MSB-Centro visitados e que possuem população maior que 10.000 hab.	24
Quadro 5 - Ações de Emergências e Contingências – Serviço de Esgotamento Sanitário.	469

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

O Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES) da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro) foi elaborado conforme previsto na Lei Complementar Estadual nº 182/2023, na Lei Federal nº 11.445/2007 (com as alterações introduzidas pela Lei nº 14.026/2020) e nas Normas de Referência da ANA (NRs 8, 9 e 11). Este instrumento tem como objetivo subsidiar o planejamento regionalizado e integrado para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas da MSB Centro, com um horizonte de planejamento de 40 anos.

O escopo do estudo abrange todas as áreas de atuação da SANEAGO nos 81 (oitenta e um) municípios integrantes da microrregião, independentemente de sua tipologia territorial — urbana, distrital ou rural. Dessa forma, foram consideradas as populações residentes tanto nas sedes municipais quanto nos distritos e aglomerados rurais operados pela companhia, assegurando a abrangência integral do serviço prestado e a adequada estimativa das demandas e dos investimentos necessários em cada localidade. Assim sendo, os municípios operados pela SANEAGO, descritos no Quadro 1 a seguir e que compõem a amostra principal deste relatório técnico-operacional.

Quadro 1 - Municípios abrangidos pelo PMES-Centro.

1	Abadia de Goiás	42	Mara Rosa
2	Água Fria de Goiás	43	Mimoso de Goiás
3	Aloândia	44	Morrinhos
4	Alto Horizonte	45	Morro Agudo de Goiás
5	Amaralina	46	Mozarlândia
6	Aragoiânia	47	Mundo Novo
7	Araguapaz	48	Mutunópolis
8	Barro Alto	49	Nerópolis
9	Bela Vista de Goiás	50	Niquelândia
10	Bonfinópolis	51	Nova América
11	Bonópolis	52	Nova Crixás
12	Brazabrantes	53	Nova Glória
13	Cachoeira Dourada	54	Nova Iguaçu de Goiás
14	Caldazinha	55	Nova Veneza
15	Campo Limpo de Goiás	56	Novo Planalto
16	Campos Verdes	57	Ouro Verde de Goiás
17	Carmo do Rio Verde	58	Petrolina de Goiás
18	Caturai	59	Pilar de Goiás
19	Ceres	60	Piracanjuba
20	Crixás	61	Pirenópolis
21	Damolândia	62	Porangatu
22	Goianápolis	63	Professor Jamil

23	Goianésia	64	Rialma
24	Goianira	65	Rianápolis
25	Guapó	66	Rubiataba
26	Guaraíta	67	Santa Bárbara de Goiás
27	Guarinos	68	Santa Isabel
28	Heitorai	69	Santa Rosa de Goiás
29	Hidrolândia	70	Santa Terezinha de Goiás
30	Hidrolina	71	Santo Antônio de Goiás
31	Inhumas	72	São Francisco de Goiás
32	Ipiranga de Goiás	73	São Luiz do Norte
33	Itaguari	74	São Miguel do Araguaia
34	Itaguaru	75	São Patrício
35	Itapaci	76	Taquaral de Goiás
36	Itapuranga	77	Terezópolis de Goiás
37	Itauçu	78	Uirapuru
38	Itumbiara	79	Uruaçu
39	Jaraguá	80	Uruana
40	Jesúpolis	81	Vila Propício
41	Leopoldo de Bulhões		

Ressalta-se que a Microrregião Centro é formada por 88 (Oitenta e Oito) municípios, portanto constituem ainda a MSB-CENTRO, mas não fazem parte do escopo deste Plano, os seguintes municípios:

Quadro 2 – Municípios da MSB-Centro que não estão no escopo do relatório.

01	Aparecida de Goiânia
02	Buriti Alegre
03	Goiânia
04	Panamá
05	Santa Rita do Novo Destino
06	Senador Canedo
07	Trindade

Dos municípios pertencentes à MSB-CENTRO e constantes no escopo deste estudo, e que possuem algum tipo de Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo, estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 3 - Municípios da MSB-Centro que possuem algum tipo de SES.

1	Abadia de Goiás
2	Alto Horizonte
3	Araguapaz

4	Bela Vista de Goiás
5	Cachoeira Dourada
6	Ceres
7	Goianésia
8	Goianira
9	Guapó
10	Inhumas
11	Itapuranga
12	Itauçu
13	Itumbiara
14	Jaraguá
15	Mara Rosa
16	Mimoso de Goiás
17	Morrinhos
18	Niquelândia
19	Piracanjuba
20	Pirenópolis
21	Porangatu
22	Rubiataba
23	São Miguel do Araguaia
24	Terezópolis de Goiás
25	Uruaçu

Destes, os municípios que possuem mais de 10.000 (Dez Mil) habitantes (de acordo com o Censo IBGE 2022) e foram visitados, encontram-se informados no quadro abaixo:

Quadro 4 - Municípios da MSB-Centro visitados e que possuem população maior que 10.000 hab.

1	Abadia de Goiás
2	Bela Vista de Goiás
3	Ceres
4	Goianésia
5	Goianira
6	Guapó
7	Inhumas
8	Itapuranga
9	Itumbiara
10	Jaraguá
11	Mara Rosa
12	Morrinhos
13	Niquelândia

14	Piracanjuba
15	Pirenópolis
16	Porangatu
17	Rubiataba
18	São Miguel do Araguaia
19	Uruaçu
20	Uruana

A Microrregião Centro é composta, ao todo, por 88 municípios. No entanto, este relatório contempla uma amostra técnica composta por 81 municípios. Os 07 municípios não contemplados nesta fase do estudo — Aparecida de Goiânia, Buriti Alegre, Goiânia, Panamá, Santa Rita do Novo Destino, Senador Canedo e Trindade — não integraram a amostra técnica no âmbito do Projeto de Estruturação dos Planos Microrregionais de Saneamento. A análise técnica destes municípios será incorporada na fase de consolidação do PMES, de modo a assegurar a cobertura completa da MSB Centro, conforme previsto na Lei Complementar Estadual nº 182/2023.

Este Plano adota como referência principal a Norma de Referência nº 8 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para o cálculo dos indicadores de atendimento em esgotamento sanitário. A utilização da NR 8 representa um avanço significativo na consistência técnica e regulatória do diagnóstico, uma vez que padroniza a forma de mensuração dos índices de atendimento em esgotamento sanitário (IAE) e de cobertura (ICE), conforme previsto no novo marco legal do setor (Lei nº 14.026/2020).

A adoção da NR 8 permite um diagnóstico mais alinhado à regulação infralegal nacional, aumentando a comparabilidade entre os municípios da microrregião e a convergência com os instrumentos de planejamento federal, como o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ademais, viabiliza o monitoramento futuro da evolução dos serviços, dado que os indicadores seguem metodologia oficial e replicável, com base em dados reportáveis pelos prestadores e pelos titulares dos serviços, possibilitando a validação pelas agências reguladoras goianas.

Para garantir a confiabilidade dos dados, este Plano integrou informações de diferentes fontes, incluindo SANEAGO, SEMAD, levantamento de campo, registros fotográficos, bases do Censo 2022 do IBGE, SINISA (SNIS e SISAR) e demais registros institucionais disponíveis. A combinação dessas fontes com os critérios da NR 8 resultou em um diagnóstico técnico-operacional mais robusto, que qualifica a formulação de metas, programas e investimentos para a universalização do esgotamento sanitário na Microrregião Centro.

Para elaboração do diagnóstico deste Plano, foram realizadas visitas técnicas a todos os municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) com população urbana superior a 10.000 habitantes, conforme dados do Censo Demográfico 2022 do IBGE. Seis municípios integrantes da MSB-Centro que possuem algum nível de infraestrutura de esgotamento sanitário (SES) não foram visitados in loco, tendo em vista que suas populações urbanas são inferiores a 10 mil habitantes, critério adotado para priorização das visitas nesta fase

do estudo. São eles: Alto Horizonte, Araguapaz, Cachoeira Dourada, Itauçu, Mimoso de Goiás e Terezópolis de Goiás.

Cada diagnóstico técnico foi estruturado em planilhas individualizadas por município, contendo a descrição detalhada das unidades existentes, condições operacionais e estado de conservação, com base em critérios técnicos padronizados. Ressalta-se que a SANEAGO contratou empresa especializada para realização de cadastro técnico-georreferenciado em BIM das redes de água e esgoto nos municípios operados, mas até o momento da elaboração deste Plano, o processo segue em andamento e sem prazo definido para sua finalização.

Os cadastros atualmente disponíveis encontram-se em meio físico ou digitalizados em PDF, com graus variados de atualização entre os municípios. Com base nesses diagnósticos, o relatório apresenta um prognóstico de longo prazo (horizonte de 40 anos), incluindo projeções populacionais, estimativas de demanda de esgoto, cenários tecnológicos, metas de universalização e diretrizes para sustentabilidade operacional e ambiental, em consonância com o PLANSAB e o marco regulatório do setor. No âmbito deste Plano, foram definidos os parâmetros de engenharia utilizados no dimensionamento e na verificação das estruturas dos sistemas existentes, bem como descrito o funcionamento atual e as concepções previstas para alcançar a universalização dos serviços, conforme as exigências legais vigentes. As intervenções necessárias em cada instalação foram identificadas a partir de diagnósticos técnicos e normativos, compondo um estudo de engenharia referencial que subsidiará a elaboração de editais, contratos futuros e a definição do modelo de negócio a ser adotado pelo Estado de Goiás.

As soluções propostas são sugestivas e tecnicamente fundamentadas, construídas com base em premissas previamente validadas, mas sua consolidação dependerá de projetos futuros mais aprofundados que indiquem a alternativa mais adequada. Ressalta-se que os resultados apresentados possuem caráter orientativo, não gerando obrigações imediatas para a Companhia ou para eventual concessionário. Os parâmetros técnicos adotados foram discutidos com a equipe técnica da Companhia e validados por meio da Nota Técnica nº 981/2024, que consolidou as diretrizes norteadoras dos estudos. A metodologia e as fontes utilizadas para a projeção populacional, estimativa de consumo per capita, definição de metas de universalização, cálculo de vazões, bem como as estimativas de CAPEX e OPEX, estão detalhadas neste relatório e em seus anexos.

Adicionalmente, foram definidos os programas e projetos estruturantes voltados à ampliação, modernização e operação dos sistemas de esgotamento sanitário, bem como estratégias de emergência e contingência e mecanismos de monitoramento, avaliação e revisão sistemática, em conformidade com os indicadores e metas de desempenho estabelecidos pelas Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

O prognóstico deste Plano apresenta uma análise prospectiva abrangente, com horizonte de 40 anos, para orientar a regionalização e a universalização dos serviços de esgotamento sanitário e projeta soluções técnicas, institucionais e regulatórias para sua superação. As projeções demográficas, elaboradas com base no Método dos Componentes, indicam que a população urbana da microrregião ultrapassará 1,2 milhão de habitantes até 2065. Esta expansão exige planejamento robusto de infraestrutura, com readequação de redes, elevatórias e ETES.

As estimativas de demanda foram baseadas em parâmetros como consumo per capita (150 L/hab.dia), coeficiente de retorno esgoto/água (0,80), e taxa de infiltração de 0,05 L/s.km. As projeções apontam que, em diversos municípios, a carga orgânica gerada ultrapassará a capacidade instalada das ETEs até 2040, o que demanda planejamento escalonado para evitar a saturação dos sistemas. O plano também projeta melhorias qualitativas, como eficiência no tratamento, reúso de efluente tratado, gestão adequada de lodo e adoção de soluções tecnológicas de baixo impacto ambiental. Além disso, o modelo proposto está em conformidade com as diretrizes do PLANSAB, da Lei nº 14.026/2020 e das Normas de Referência nº 8, nº 9 e nº 11 da ANA.

As metas de universalização foram definidas individualmente por município, com base em dados fornecidos pela SANEAGO, e estabelecem cobertura mínima de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto até 2033. A superação das disparidades intermunicipais, a inclusão de áreas vulneráveis e a governança regionalizada são pilares essenciais para o alcance das metas pactuadas. Assim sendo, este Plano constitui um instrumento estratégico para o planejamento e a gestão integrada dos serviços de esgotamento sanitário em 81 municípios integrantes da Microrregião de Saneamento Básico (MSB) Centro, contribuindo decisivamente para a promoção da saúde pública, a proteção dos recursos hídricos e a eficiência na prestação dos serviços, além de subsidiar a estruturação de modelos de concessão regionalizada e de parcerias público-privadas no âmbito da política estadual de saneamento do Estado de Goiás.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este capítulo tem como finalidade apresentar os fundamentos legais, institucionais e normativos que sustentam a elaboração deste Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES) da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro). A exposição desses marcos, abrangendo os níveis nacional e estadual, é essencial para compreender o ambiente jurídico-regulatório que orienta o planejamento regionalizado dos serviços de esgotamento sanitário, assegurando a legitimidade, conformidade normativa e aderência às diretrizes das políticas públicas vigentes.

No âmbito nacional, o ordenamento jurídico aplicável ao saneamento básico está consolidado em dispositivos constitucionais e infraconstitucionais que estabelecem os princípios da universalização, integralidade, controle social, sustentabilidade econômico-financeira e segurança sanitária e ambiental. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 30, inciso I, confere aos municípios a competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, incluindo os serviços de saneamento. Já o artigo 23 estabelece competência comum da União, dos Estados e dos Municípios para proteger o meio ambiente e promover a saúde pública.

Na esfera infraconstitucional, destaca-se a Lei Federal nº 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e define as diretrizes para a prestação, regulação e planejamento dos serviços, além de estabelecer a obrigatoriedade da existência de planos de saneamento como condição para a celebração de contratos e o acesso a recursos públicos. Essa lei foi substancialmente atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que constitui o Novo Marco Legal

do Saneamento. Essa atualização reforça a obrigatoriedade de metas de universalização até 2033, introduz mecanismos de comprovação de capacidade econômico-financeira dos prestadores e institui a regionalização como diretriz estratégica da política pública de saneamento. Ainda no âmbito nacional, assume relevância o papel da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), à qual foi atribuída, pela nova legislação, a competência para editar Normas de Referência (NRs) aplicáveis à regulação dos serviços públicos de saneamento.

Dentre essas normas, destacam-se a NR nº 8/2024, que trata da definição e verificação das metas de universalização; a NR nº 9/2024, que estabelece indicadores de desempenho técnico-operacional e de qualidade dos serviços; e a NR nº 11/2024, que dispõe sobre as condições de continuidade da prestação dos serviços, especialmente em contextos de emergência e contingência. Essas normas são de observância obrigatória para titulares, prestadores e entidades reguladoras, constituindo requisito para acesso a recursos da União e a financiamento federal.

No contexto estadual, a organização regionalizada da prestação dos serviços de saneamento básico no Estado de Goiás foi formalmente instituída por meio da Lei Complementar Estadual nº 182/2023, que criou as Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs). Esta legislação define a estrutura de governança interfederativa por meio dos colegiados microrregionais, os quais possuem competências para aprovar os planos microrregionais, definir diretrizes estratégicas, pactuar metas e deliberar sobre investimentos e formas de prestação dos serviços.

Outras normas estaduais relevantes incluem a Lei Estadual nº 13.123/1997, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecendo diretrizes para a gestão integrada e racional dos recursos hídricos, em consonância com os instrumentos de planejamento do setor de saneamento. Além disso, os atos normativos da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) regulamentam aspectos técnicos e ambientais relacionados à implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo procedimentos de licenciamento ambiental, outorga de uso da água e controle de efluentes.

O conjunto de normas e dispositivos apresentados constitui a base jurídica e institucional que sustenta este estudo, conferindo-lhe validade legal, coerência metodológica e viabilidade operacional. A integração entre o marco normativo nacional e o modelo de governança estadual permite que este Plano esteja plenamente alinhado às exigências legais, aos padrões regulatórios e às metas de política pública associadas à prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico no Brasil.

2.1 NORMATIVAS DE ÂMBITO NACIONAL

2.1.1 Aspectos Gerais da Constituição Federal

A Constituição Federal de 1988 fornece os fundamentos legais para a formulação de políticas públicas de saneamento básico. Entre os dispositivos mais relevantes, destaca-se o inciso IV do artigo 200, que insere o Sistema Único de Saúde (SUS) na formulação de políticas e na execução

das ações de saneamento, evidenciando o vínculo entre saúde pública e saneamento. O artigo 196 estabelece que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que promovam o acesso universal e igualitário aos serviços de saúde, o que inclui o saneamento como elemento estruturante da saúde pública.

O artigo 23, por sua vez, define competências comuns aos entes federados, como a proteção do meio ambiente e a promoção de melhorias nas condições habitacionais e de saneamento. Já o artigo 225, em seus diversos incisos, afirma o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, reforçando o papel do saneamento na preservação ambiental e na garantia da qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

2.1.2 Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, estabelece que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. A gestão dos recursos hídricos deve promover o uso múltiplo das águas, ser descentralizada e contar com a participação do poder público, usuários e comunidades. A bacia hidrográfica é definida como a unidade territorial para sua implementação.

Um dos principais instrumentos da PNRH é a cobrança pelo uso da água, cujo valor arrecadado deve ser aplicado prioritariamente na bacia onde foi gerado. Essa cobrança serve como incentivo econômico à racionalização do uso da água e financiamento de ações de melhoria. Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) têm papel fundamental no estabelecimento de critérios e valores da cobrança e são apoiados pelas Agências de Bacia, responsáveis por executar a administração financeira e técnica dos recursos.

2.1.3 Marco Legal do Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007 e Atualizações pela Lei nº 14.026/2020

A Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), estabeleceu as diretrizes nacionais para o setor, definindo como princípios estruturantes a universalização do acesso, a integração das políticas públicas, a sustentabilidade econômico-financeira, a eficiência na prestação, a segurança sanitária e ambiental, além do controle social. A norma também fixou a obrigatoriedade da elaboração dos planos de saneamento básico como condição para a validade de contratos de prestação de serviços e para o acesso a recursos públicos federais.

O texto legal disciplinou ainda a responsabilidade dos titulares dos serviços, as formas de prestação direta ou por delegação, a estrutura de regulação e fiscalização, a necessidade de contratos com cláusulas essenciais, e a articulação entre serviços interdependentes. Além disso, a lei previu instrumentos como fundos, subsídios e tarifas para garantir a sustentabilidade do setor.

A Lei Federal nº 14.026/2020, que atualiza substancialmente a LNSB, instituiu o chamado Novo Marco Legal do Saneamento Básico, com o objetivo de acelerar a universalização e fortalecer a

governança regulatória do setor. A atualização trouxe modificações estruturais relevantes, com destaque para três eixos centrais:

1. A atribuição à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) da competência para editar Normas de Referência (NRs) de observância obrigatória, aplicáveis a todos os titulares, prestadores e entidades reguladoras. As NRs abordam critérios técnicos e operacionais sobre metas de universalização, desempenho, condições de prestação, situações de contingência, entre outros;
2. O incentivo à concorrência entre operadores públicos e privados, com a vedação de novos contratos de programa firmados sem licitação, promovendo a indução de eficiência por meio da competição e da regulação simétrica;
3. A instituição de metas obrigatórias de universalização, que exigem, até o ano de 2033, a ampliação do acesso aos serviços de água potável para 99% da população e aos serviços de coleta e tratamento de esgoto para 90%, com possibilidade de prorrogação até 2040 mediante justificativa técnica formalizada.

Além dessas mudanças, o novo marco legal reforçou a necessidade de redução de perdas, o aprimoramento da regulação, a transparência tarifária e a padronização de critérios técnicos e econômicos, promovendo maior segurança jurídica para investimentos. Também ampliou a aplicação do Estatuto da Metrópole às microrregiões constituídas por lei complementar estadual, incluindo as Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), como a MSB Centro do Estado de Goiás.

No contexto dos planos microrregionais, merece especial destaque o conteúdo dos artigos 9º, 17 e 19 da Lei nº 11.445/2007, em sua redação atual:

O artigo 9º reforça o planejamento como instrumento fundamental para a universalização, estabelecendo que os planos de saneamento devem considerar soluções técnicas adequadas à realidade local, metas de curto, médio e longo prazo, programas, ações e fontes de financiamento. No caso de prestação regionalizada, como nas MSBs, o plano deve ser elaborado em consonância com o arranjo institucional definido.

O artigo 17 trata da prestação regionalizada e permite que entes federativos se organizem em microrregiões, aglomerações urbanas ou consórcios públicos, para assegurar ganhos de escala, maior eficiência e viabilidade econômica na prestação dos serviços.

Já o artigo 19 dispõe sobre os planos de saneamento como instrumentos condicionantes da validade dos contratos de prestação, inclusive em regimes de concessão. Sua existência é obrigatória tanto para os titulares dos serviços quanto para as instâncias regionais constituídas.

Dessa forma, a Lei nº 11.445/2007, com as alterações introduzidas pela Lei nº 14.026/2020, constitui o principal referencial normativo para a estruturação deste estudo, orientando o

planejamento de forma regionalizada, técnica, legalmente adequada e alinhada às metas nacionais de universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

2.2 NORMATIVAS DE ÂMBITO ESTADUAL

2.2.1 Lei Complementar Estadual nº 182/2023

A Lei Complementar Estadual nº 182/2023 estabelece as bases legais para a regionalização da prestação dos serviços de saneamento básico no Estado de Goiás, por meio da criação das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs). Essa lei concretiza a diretriz nacional de prestação regionalizada, prevista na Lei Federal nº 11.445/2007 (com as atualizações da Lei nº 14.026/2020), adequando o modelo institucional de Goiás ao novo marco regulatório do setor.

A partir dessa norma, o Estado foi dividido em três microrregiões: Oeste, Leste e Centro — sendo esta última o objeto do presente relatório. A lei organiza um sistema de governança interfederativa, no qual os entes municipais e o Estado participam por meio de órgãos colegiados microrregionais, aos quais são atribuídas competências deliberativas, normativas, fiscalizatórias e consultivas no âmbito do saneamento básico. Essa estrutura é orientada pelos princípios da universalização dos serviços, equidade territorial, eficiência operacional, sustentabilidade financeira e solidariedade federativa.

No que se refere especificamente ao plano microrregional, a Lei nº 182/2023 estabelece de forma expressa a sua obrigatoriedade como instrumento central de planejamento para a MSB. Em conformidade com o artigo 10, inciso III, é atribuído ao Colegiado Microrregional o dever de aprovar os Planos Microrregionais de Saneamento Básico, bem como supervisionar sua elaboração e revisar periodicamente seu conteúdo, assegurando alinhamento com as diretrizes nacionais e estaduais.

A elaboração dos planos deve considerar as especificidades locais e regionais, promovendo soluções técnicas integradas entre os municípios, respeitando as disparidades de infraestrutura, capacidade institucional e perfil populacional. O plano microrregional assume, assim, uma função estratégica na viabilização da prestação regionalizada, servindo de base para a estruturação de contratos, definição de metas e indicadores, proposição de investimentos e racionalização dos sistemas.

A Lei também condiciona a delegação de competências e a celebração de contratos de concessão regionalizados à existência do plano microrregional aprovado. Dessa forma, o PMES não apenas atende a uma exigência legal, mas representa a ferramenta de referência para o planejamento setorial integrado, promovendo coerência territorial, racionalidade técnica e sustentabilidade institucional no contexto da política pública de saneamento do Estado de Goiás.

O Estado de Goiás dispõe de um conjunto de normativas estaduais complementares que regulam e sustentam a implementação da prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico. Essas normas abrangem aspectos institucionais, regulatórios, ambientais, informacionais e de

planejamento, fundamentais para a operacionalização das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), conforme definidas na Lei Complementar Estadual nº 182/2023.

A articulação coerente entre essas normativas é essencial para conferir segurança jurídica, consistência técnica e efetividade institucional ao processo de regionalização, bem como à formulação dos instrumentos de planejamento setorial. Nesse contexto, o presente relatório da MSB Centro considera esse arcabouço normativo estadual como base estruturante para a análise e proposição de soluções.

A Tabela 1 a seguir apresenta uma síntese das principais legislações estaduais aplicáveis, destacando seus objetos centrais e sua relação direta com o planejamento microrregional de esgotamento sanitário.

Tabela 1 - Normativas Estaduais Relacionadas ao Planejamento Microrregional de Saneamento no Estado de Goiás.

INSTRUMENTO LEGAL	OBJETO PRINCIPAL	RELAÇÃO COM O PMES E A MSB
Lei Estadual nº 13.123/1997	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.	Integra o saneamento à gestão hídrica; orienta o uso sustentável dos mananciais no planejamento.
Lei Estadual nº 13.550/1999	Cria a Agência Goiana de Regulação (AGR) e estabelece suas competências regulatórias.	Marca o início da regulação estadual de serviços públicos, incluindo saneamento; base institucional da regulação nas MSBs.
Lei Estadual nº 14.939/2004	Estabelece o marco regulatório estadual do saneamento e cria o Conselho Estadual de Saneamento (CESAM).	Fortalece a governança, o controle social e a articulação institucional em âmbito estadual.
Decreto Estadual nº 9.518/2019	Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento e Meio Ambiente (SEISB-MA).	Dá suporte técnico e informacional ao diagnóstico, monitoramento e avaliação dos PMES.
Resolução CERH nº 18/2019	Estabelece critérios técnicos e socioambientais para priorização de investimentos em saneamento.	Subsidiária à hierarquização das ações e intervenções propostas nos planos microrregionais.
Lei Compl. Estadual nº 182/2023	Institui as Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs) e cria a governança interfederativa.	Fundamenta o modelo regionalizado; exige a elaboração e

		aprovação do PMES pelas instâncias da MSB.
Decreto Estadual nº 10.169/2024	Regulamenta a implementação das MSBs em Goiás.	Detalha os órgãos colegiados, as competências estaduais e os procedimentos de adesão municipal.

Fonte: Consórcio, 2025.

3. CARACTERÍSTICAS DA MICRORREGIÃO CENTRO

A caracterização da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) constitui uma etapa fundamental para o planejamento integrado e regionalizado dos serviços públicos de esgotamento sanitário, servindo como base estratégica para a definição de metas, programas e ações voltadas à universalização com qualidade, eficiência e sustentabilidade. Instituída pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023, no âmbito da política estadual de regionalização dos serviços de saneamento, a MSB-Centro é composta por 88 municípios, dos quais 81 integram o escopo deste estudo técnico, representando a amostra analisada para fins de diagnóstico e prognóstico da infraestrutura de esgotamento sanitário.

Essa amostra contempla municípios com significativa diversidade em termos territoriais, populacionais, socioeconômicos, ambientais e institucionais, impondo desafios relevantes à formulação de soluções universalizantes, mas também oferecendo oportunidades para estratégias territorializadas, escalonadas e alinhadas à capacidade de gestão e operação dos serviços em nível local e microrregional.

O presente capítulo estrutura-se com base em dados secundários obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), CadÚnico, e demais bases públicas oficiais, bem como em informações disponibilizadas pelas prefeituras municipais. Complementam essa base técnica as informações

operacionais prestadas pela SANEAGO, operadora predominante dos serviços na região, bem como dados fornecidos pelas prefeituras municipais, coletados por meio de formulários técnicos padronizados e reuniões com as equipes gestoras locais. Essa metodologia visa assegurar a coerência dos dados, a representatividade regional e a aderência às condições reais de prestação dos serviços, respeitando as especificidades territoriais de cada ente federado.

A consolidação desses dados permitiu a construção de um retrato atualizado da microrregião, abordando aspectos físicos, operacionais, contratuais, regulatórios e socioambientais dos sistemas de esgotamento sanitário. Esse panorama fundamenta os capítulos subsequentes deste estudo, viabilizando a estruturação de cenários de atendimento, avaliação de demandas futuras, proposição de modelos de prestação regionalizada e formulação de diretrizes para a governança interfederativa dos serviços.

Assim sendo, este Plano sustenta a formulação das estratégias microrregionais de saneamento, as projeções de infraestrutura, a identificação de áreas prioritárias e a estruturação de metas progressivas de cobertura e qualidade, conforme os princípios e metas definidos pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), as Normas de Referência nº 8, nº 9 e nº 11 da ANA, e o Marco Legal do Saneamento estabelecido pela Lei Federal nº 14.026/2020.

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

A Microrregião Centro está inserida no bioma Cerrado, com predominância de formações de savana, matas de galeria e vegetação de transição. O relevo é composto por planaltos e chapadas, com altitudes variando entre 400 e 1.200 metros. As principais unidades geomorfológicas pertencem ao Planalto Central Brasileiro. A região apresenta cobertura geológica representada pelo Grupo Bambuí, com ocorrência de rochas sedimentares e metassedimentares.

Os solos predominantes são os Latossolos Vermelhos e Neossolos, com fertilidade natural baixa, necessitando de correções para uso agrícola. A rede hidrográfica abrange bacias importantes como a do Paranaíba e Tocantins, com diversos afluentes e cursos d'água perenes, sendo cruciais para abastecimento humano e usos diversos. A região também conta com áreas de unidades de conservação e territórios de comunidades tradicionais, incluindo grupos quilombolas e populações rurais em situação de vulnerabilidade.

Zonas de risco ambientais foram identificadas principalmente em áreas de encostas urbanizadas, margens de rios e regiões suscetíveis a inundações sazonais. Tais elementos são relevantes para o planejamento de expansão da infraestrutura de esgotamento sanitário.

3.1.1 Clima

Em estudos hidrogeológicos, a análise dos elementos climáticos é fundamental, uma vez que, em associação com os diversos tipos de solos, rochas, relevo (geomorfologia) e vegetação, são importantes para a infiltração, recarga dos aquíferos e a consequente perenização dos cursos d'água, de forma a manter o equilíbrio do meio ambiente. O Brasil, pelas suas dimensões

continentais, possui uma ampla diversificação climática, influenciada por sua configuração geográfica, significativa extensão costeira, relevo e dinâmica das massas de ar sobre seu território.

As massas de ar que interferem mais diretamente no Brasil, segundo o IBGE, são a Equatorial, a Tropical e a Polar Atlântica, proporcionando as diferenciações climáticas. Três sistemas de circulação interferem na região Centro-Oeste: os sistemas de correntes perturbadas de Oeste e de Norte, que provocam chuvas no verão, outono e inverno e as de Sul, que invade a região no inverno. Durante os meses de inverno austral é praticamente constante o domínio dos alísios de sudeste da massa de ar Equatorial Atlântica, responsáveis pelo regime de seca, com céu claro e dias ensolarados. No verão, há domínio absoluto da Equatorial Continental, que forma linhas de instabilidade. As chuvas são constantes e só em ocasiões especiais, é que há o retorno da alta tropical, trazendo seca e instabilidade.

O Estado de Goiás se caracteriza por ter um clima quente, variando de úmido a semi-árido, com até cinco meses de seca. Segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo AW, característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas: seca, no inverno, e úmida, no verão, com transições mais próximas dos períodos que estão findando.

A temperatura do ar desempenha um papel muito importante dentre os fatores que condicionam o meio ambiente. A radiação solar é um importante força motriz do Ciclo Hidrológico. Parte desta radiação que incide sobre a Terra é refletida de volta para o espaço, o restante desta energia atinge a superfície e é responsável, também, pelo aquecimento do ar. A temperatura do ar pode ser definida em termos de movimento das moléculas de ar, que serão tanto mais agitadas quanto mais elevada for a temperatura. Para medir a temperatura do ar são utilizados termômetros. A região norte do estado é considerada a mais quente. Nos extremos norte e sul da região, a temperatura média anual é de 22°C e nas chapadas varia de 20° a 22°C. Na primavera-verão, são comuns temperaturas elevadas, quando a média do mês mais quente varia de 24° a 26°C. A média das máximas de setembro (mês mais quente) oscila entre 30° e 36°C. O inverno é uma estação amena, embora ocorram com frequência temperaturas baixas, em razão da invasão polar, que provoca as friagens, muito comuns nesta época do ano. A temperatura média do mês mais frio oscila entre 15° e 24°C.

As condições térmicas do ar constituem um dos principais parâmetros climáticos a serem considerados na formulação de estratégias de planejamento territorial, ambiental e sanitário. A variação das temperaturas máximas e mínimas influencia diretamente aspectos como a evapotranspiração, a qualidade da água armazenada, o desempenho de sistemas de abastecimento, e o comportamento de resíduos sólidos e efluentes, especialmente no que tange à sua degradação e volatilização.

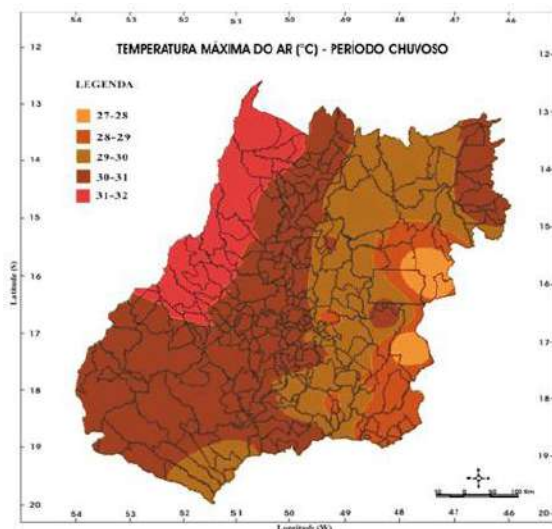
No Estado de Goiás, observa-se uma dinâmica térmica claramente sazonal, fortemente marcada pela divisão entre o período chuvoso (outubro a abril) e o período seco (maio a setembro). Durante o período chuvoso, as temperaturas máximas tendem a ser mais moderadas devido à maior nebulosidade e ao aumento da umidade relativa do ar. Em contrapartida, no período seco, a redução da cobertura de nuvens e da umidade atmosférica favorece o aumento das temperaturas máximas diurnas e a queda acentuada das temperaturas mínimas noturnas, especialmente em áreas de maior altitude ou de relevo mais acidentado.

As Figura 1 e Figura 2 apresentam, respectivamente, os mapas de temperatura máxima do ar para os períodos chuvoso e seco, elaborados com base em dados da EMBRAPA (AGITEC, 2005). Esses mapas permitem visualizar a distribuição espacial do calor extremo no território goiano, fornecendo subsídios para o dimensionamento térmico de sistemas de saneamento, como o controle de odores e a prevenção da proliferação de vetores.

Já as Figura 3 e Figura 4 ilustram as temperaturas mínimas do ar nos mesmos períodos, sendo essenciais para a análise da amplitude térmica e seus efeitos sobre a estabilidade de processos biológicos e físico-químicos em estações de tratamento de esgoto (ETEs), aterros sanitários e sistemas de compostagem. Temperaturas muito baixas, por exemplo, podem comprometer a eficiência de sistemas que dependem de atividade microbiológica intensa.

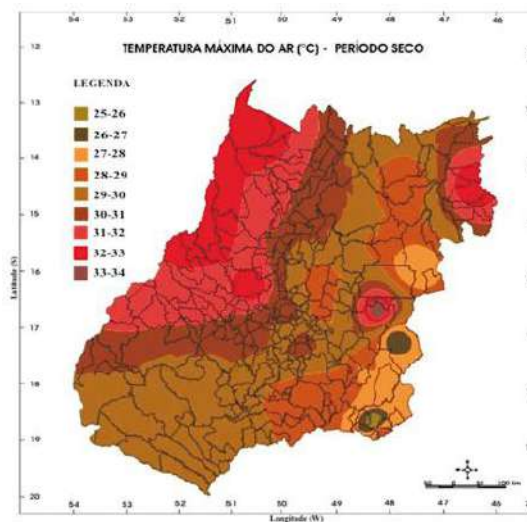
A interpretação conjunta dessas informações térmicas é fundamental para a formulação de políticas públicas de saneamento básico adaptadas à realidade climática das Microrregiões de Saneamento (MSBs) do estado, promovendo soluções mais eficazes e resilientes diante das variações sazonais do clima.

Figura 1 - Temperatura máxima do ar – período chuvoso (outubro a abril).



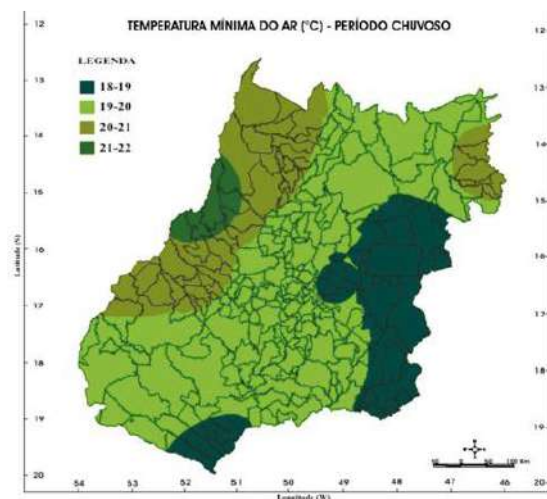
Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 2 - Temperatura máxima do ar – período seco (maio a setembro).



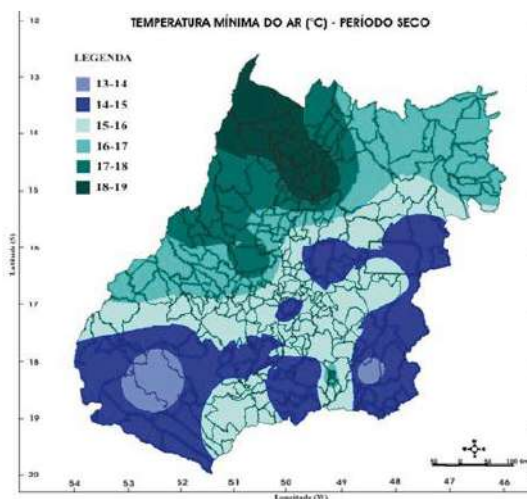
Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 3 - Temperatura mínima do ar – período chuvoso (outubro a abril).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 4 - Temperatura mínima do ar – período seco (maio a setembro).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

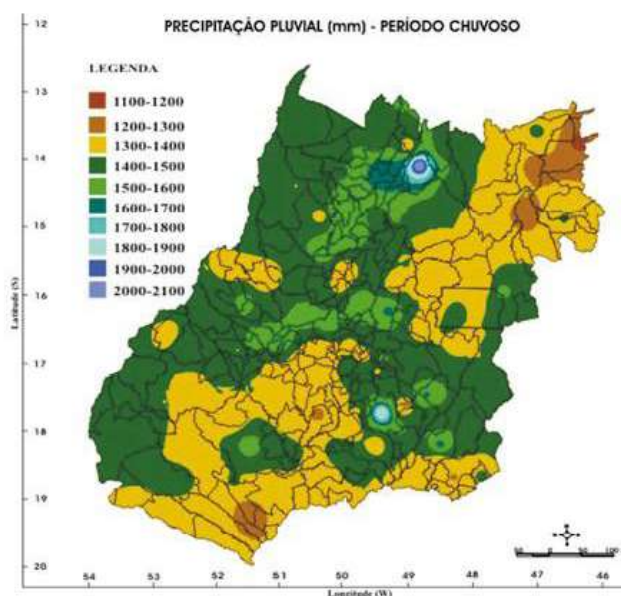
A precipitação é definida como o retorno do vapor d'água da atmosfera à superfície terrestre, na forma de chuva, granizo, orvalho, neblina, neve ou geada. Na região de estudo, a principal forma de precipitação é a pluvial (chuvas), medida por instrumentos (pluviômetros e pluviógrafos) e expressa em milímetros. A sazonalidade da chuva é tipicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o

ano se precipita de novembro a março. As áreas com menores índices localizam-se no nordeste e no sul de Goiás. O inverno é excessivamente seco, pois as chuvas são muito raras. Percebe-se uma tendência de aumento do sul para o norte e de leste a oeste do estado, sendo que a média anual é de 1.532 mm.

As Figura 5 e Figura 6 ilustram, respectivamente, a distribuição espacial da precipitação pluvial nos períodos chuvoso e seco, com base nos dados climatológicos da EMBRAPA (AGITEC, 2005). A Figura 5 evidencia os padrões de chuvas intensas no período úmido, o que demanda atenção especial para o controle de águas pluviais urbanas, mitigação de enchentes e estratégias de recarga de aquíferos. Já a Figura 6 destaca a significativa redução da precipitação no período seco, refletindo um cenário crítico para o abastecimento público, a manutenção de vazões ecológicas e o funcionamento adequado de sistemas de esgotamento em regiões com menor reserva hídrica.

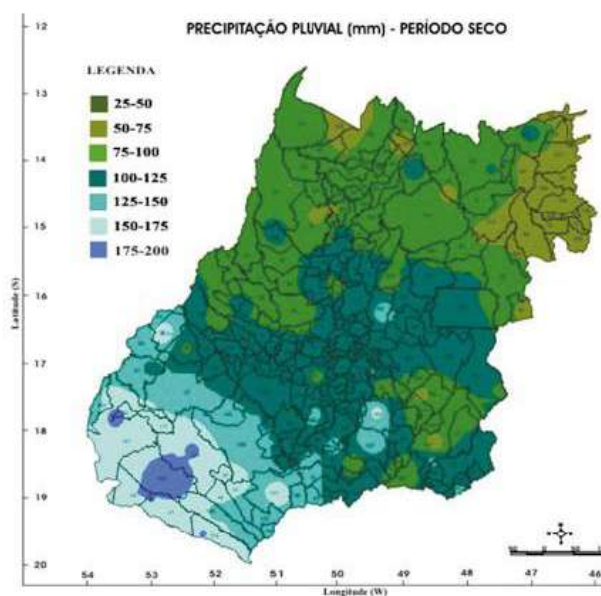
Compreender esses padrões de precipitação é fundamental para o planejamento regionalizado do saneamento nas Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs) do Estado de Goiás. A adequada gestão hídrica e a formulação de políticas de adaptação climática dependerão diretamente da incorporação dessas informações no processo decisório, sobretudo para garantir segurança hídrica, resiliência climática e sustentabilidade dos serviços públicos essenciais ao bem-estar da população.

Figura 5 - Precipitação pluvial – período chuvoso (outubro a abril).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 6 - Precipitação pluvial – período seco (maio a setembro).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

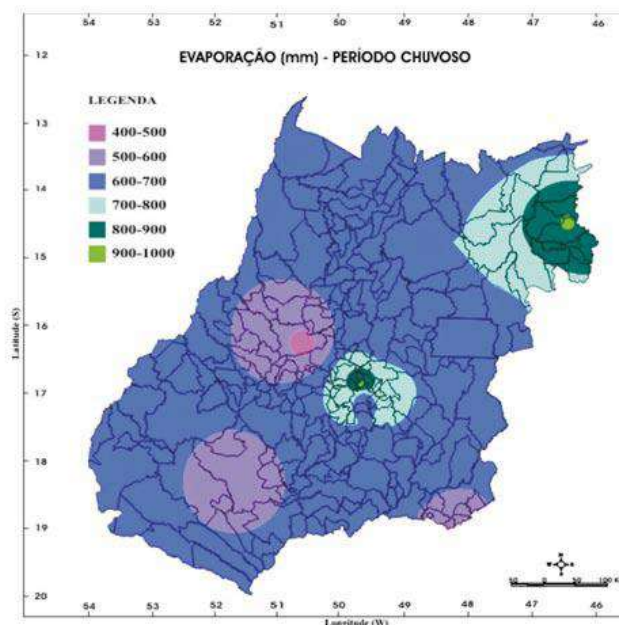
No Ciclo Hidrológico, a evaporação é a transferência de água do solo, oceanos, lagos, rios e outras superfícies hídricas para a atmosfera. O mês de setembro é o período em que os índices de evaporação são maiores, apresentando valores em torno de 340 a 360 mm. Por outro lado, o mês de dezembro mostra os menores índices, prevalecendo, na maior parte do estado, transferências de água para atmosfera em torno de 60 a 80 mm.

No contexto do Estado de Goiás, que se insere predominantemente em clima tropical, as taxas de evaporação variam significativamente entre o período chuvoso (outubro a abril) e o período seco (maio a setembro). Essas diferenças sazonais exercem forte impacto sobre a gestão de recursos hídricos, afetando o balanço hídrico das bacias, a eficiência de reservatórios e a disponibilidade de água em sistemas autônomos de abastecimento.

As Figuras 7 e 8 apresentam a distribuição espacial da taxa média de evaporação no território goiano, com base em dados climatológicos da EMBRAPA – AGITEC (2005). A Figura 7, correspondente ao período chuvoso, demonstra uma menor taxa média de evaporação, compatível com a maior umidade do ar e maior cobertura de nuvens que reduzem a radiação direta. Já a Figura 8 evidencia um aumento expressivo nas taxas de evaporação durante o período seco, quando predominam temperaturas elevadas, baixa umidade relativa e maior incidência de radiação solar.

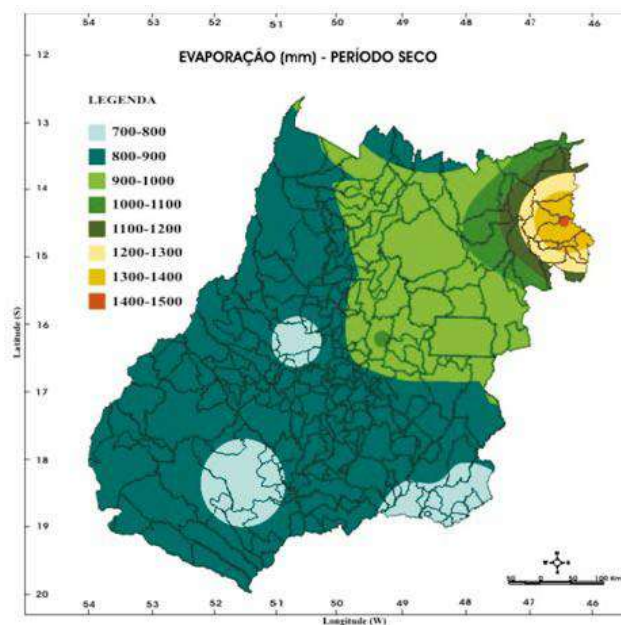
Compreender esse comportamento é essencial para o planejamento integrado dos sistemas de saneamento nas Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), especialmente em relação ao dimensionamento de reservatórios, perdas por evaporação em sistemas de irrigação, manejo de lodos e resíduos líquidos e estratégias para a garantia de abastecimento durante a estiagem. A evaporação elevada pode agravar cenários de escassez hídrica e comprometer a qualidade da água, por isso deve ser considerada nos diagnósticos ambientais e nas propostas de gestão sustentável dos recursos hídricos regionais.

Figura 7 – Evaporação – período chuvoso
(outubro a abril).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 8 - Evaporação – período seco
(maio a setembro).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

A umidade relativa do ar expressa o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definida como sendo a relação entre a quantidade de vapor d'água contido no ar, em um dado momento, e o máximo que este ar poderia conter, à temperatura ambiente. O valor da umidade relativa pode

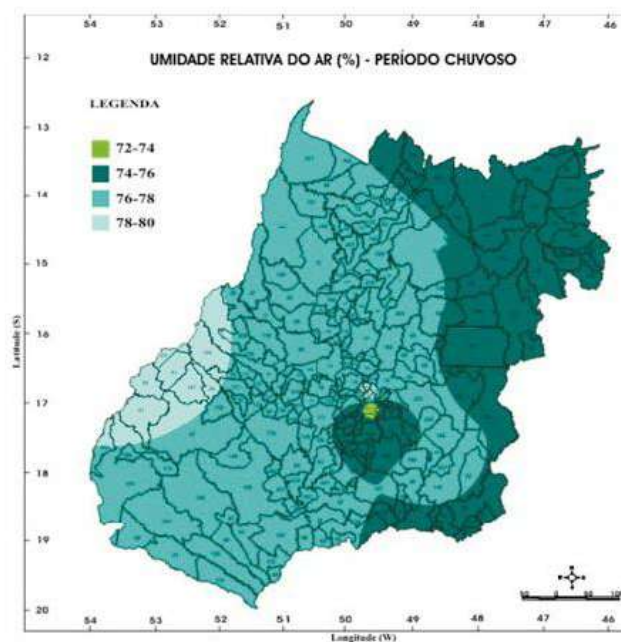
mudar pela adição ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura. O mês de dezembro é o período mais úmido, caracterizando-se com índices entre 80 e 82% de umidade relativa do ar em cerca de 50% da área do estado. Por outro lado, o mês mais seco é agosto, que apresenta valores médios em torno de 48 a 52% em quase toda área do estado, com extremos que podem chegar, momentaneamente, a 13%.

No Estado de Goiás, a variação da umidade relativa ao longo do ano é marcante. Durante o período chuvoso (outubro a abril), há predominância de altos índices de umidade, geralmente acima de 70%, como representado na Figura 9. Esse comportamento está associado à elevada pluviosidade e maior cobertura de nuvens, fatores que contribuem para o aumento da umidade atmosférica.

Por outro lado, no período seco (maio a setembro), a umidade relativa do ar reduz-se drasticamente, com valores frequentemente inferiores a 30% em diversas regiões do estado, conforme ilustrado na Figura 10. Essa condição impõe desafios adicionais à gestão dos recursos hídricos e à manutenção da qualidade ambiental, exigindo atenção especial nas políticas públicas de saneamento básico, como o controle da perda de água por evaporação, estratégias de armazenamento e manejo adequado de resíduos.

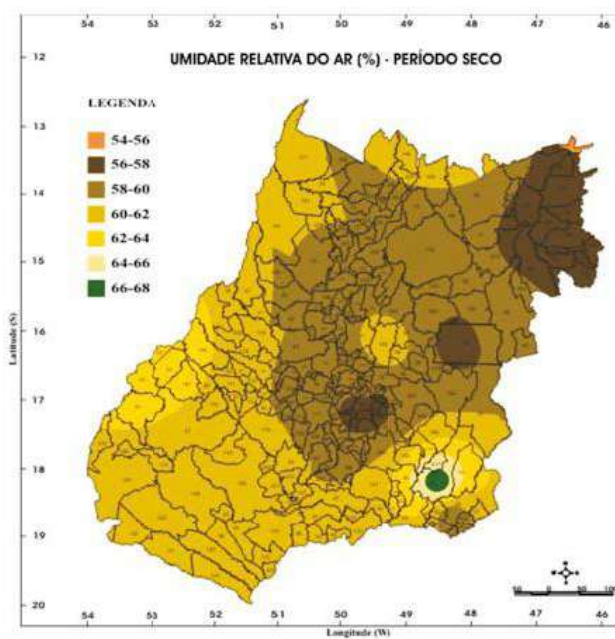
A análise conjunta dessas figuras é essencial para o planejamento das ações das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), pois auxilia na definição de diretrizes para enfrentamento dos efeitos climáticos extremos sobre os serviços de saneamento, contribuindo para a formulação de planos adaptativos e resilientes frente à variabilidade climática.

Figura 9 - Umidade relativa do ar – período chuvoso (outubro a abril).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 10 - Umidade relativa do ar – período seco (maio a setembro).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

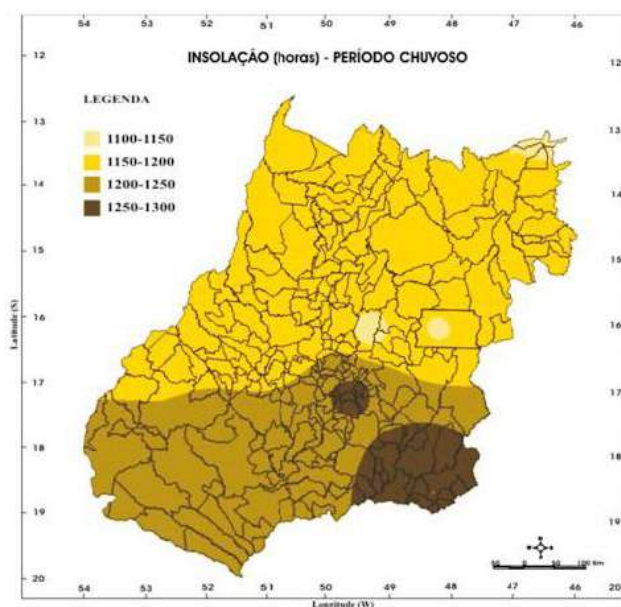
O elemento climático insolação, ou brilho solar, é definido como sendo o número de horas durante o dia, nas quais os raios solares atingem diretamente a superfície da Terra, em um dado local. O instrumento que mede esta grandeza é o heliógrafo. Devido à existência de um alto nível de nebulosidade, no período chuvoso (outubro a abril), a insolação apresenta-se com valores mais baixos. Entretanto, no período “seco” (maio a setembro), quando a nebulosidade é quase nula, a insolação mostra-se com índices bem elevados, atingindo cerca de 280 a 290 horas, no mês de julho. Numa faixa que vai do sudoeste ao nordeste do estado, encontram-se as áreas com mais brilho solar, enquanto, a oeste, estão os menores valores.

No Estado de Goiás, as condições de insolação variam significativamente entre os períodos chuvoso (outubro a abril) e seco (maio a setembro). Durante o período chuvoso, conforme representado na Figura 11, a cobertura de nuvens e o aumento da precipitação reduzem o número médio de horas de sol direto, resultando em níveis mais baixos de insolação. Essa redução pode influenciar na taxa de evaporação dos corpos d’água e na eficiência de sistemas que utilizam energia solar.

Já no período seco, mostrado na Figura 12, observa-se uma elevação expressiva da insolação em grande parte do território goiano. Esse aumento é caracterizado por céus predominantemente limpos, baixos índices de precipitação e maior radiação solar incidente. Essa condição favorece a evaporação e intensifica o déficit hídrico, sendo especialmente relevante para o dimensionamento de sistemas de captação e armazenamento de água, além de exigir estratégias preventivas para mitigar o estresse hídrico e o aumento da concentração de poluentes em corpos d’água.

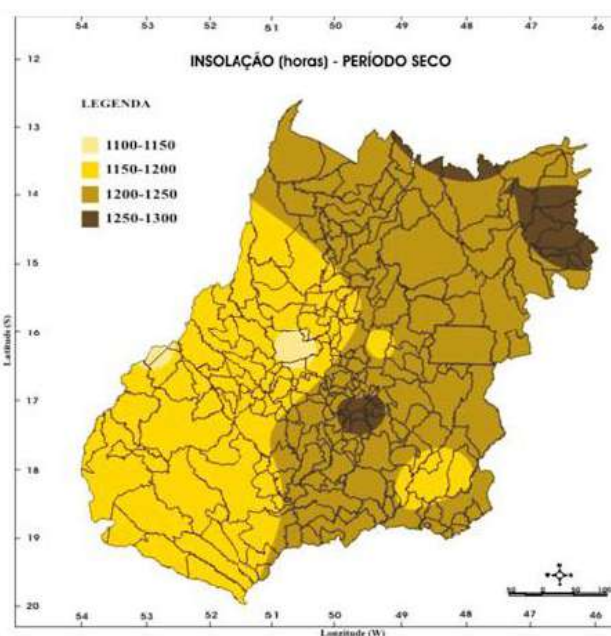
Compreender o comportamento sazonal da insolação no estado é essencial para o planejamento integrado das ações de saneamento nas Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), permitindo alinhar estratégias de eficiência energética, uso racional da água e adaptação dos sistemas aos ciclos climáticos, reforçando a sustentabilidade e a resiliência das infraestruturas de saneamento.

Figura 11 - Insolação – período chuvoso (outubro a abril).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

Figura 12 - Insolação – período seco (maio a setembro).



Fonte: EMBRAPA - AGITEC, 2005.

3.1.2 Solos e Pedologia

O Estado de Goiás assim como diversos estados brasileiros não possui estudos de levantamento de solo em nível de reconhecimento. A paisagem dominante é a das chapadas com vegetação arbustiva do cerrado e seus prolongamentos, mas também em algumas áreas são revestidas de campos e apresentam extensões com presença de florestas. A topografia é variável, sendo muito comuns as amplas áreas elevadas com declive muito suave, denominada chapada ou chapadão, as quais são circundadas por áreas mais baixas, constituídas por pequenas colinas e morros com relevo suave ondulado. Ocorrem também relevos mais movimentados nas regiões serranas, localizado no norte do estado, além de planícies fluviais.

O resultado da ação por período de tempo mais ou menos longo, de todos estes fatores sobre o material original e sobre seus produtos de alteração, é o aparecimento gradual de uma sequência de camadas, cada uma com diferente coloração, teor de cascalho e areia, estrutura, quantidade de matéria orgânica e de nutrientes disponíveis. Os solos existentes no estado de Goiás são: Latossolo, Argilossolo, Cambissolo, Neossolo, Gleissolo, Nitossolo e Plintossolo, tendo como o predominante o Latossolo.

Os Latossolos são solos minerais, não hidromórficos, que se caracterizam por possuírem horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, caso o horizonte A apresente mais que 150 cm

de espessura. Os Latossolos apresentam avançado grau intempérico, são extremamente evoluídos, sendo praticamente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo. São solos que variam de fortemente a bem drenados, normalmente muito profundos, com espessura do solo raramente inferior a um metro, e em geral, são fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou álicos. Apresentam sequência de horizontes do tipo A, Bw, C, com reduzido incremento de argila em profundidade. São muito porosos estando a argila quase totalmente floculada, o que permite uma melhor aeração e drenagem.

A alta porosidade desses solos permite uma baixa taxa de escoamento superficial das águas pluviais, ocorrendo boa infiltração e abastecimento do lençol freático. Tem pequena ou nenhuma variação textural no perfil. Ocorrem em relevo favorável à mecanização e possuem características físicas relativamente boas para penetração e desenvolvimento de raízes, tendo como limitações mais fortes a baixa fertilidade natural e a sensível deficiência de umidade nos períodos secos, principalmente. Encontram-se cobertos principalmente por vegetação de cerrado aberto (Savana), formação vegetal predominante na região.

Os Latossolos são característicos de regiões equatoriais e tropicais, podendo ocorrer também em regiões subtropicais. Podem ser originados a partir de diversos tipos de rochas, sob condições de clima e tipos de vegetação variados. São os solos mais representativos no Estado de Goiás, correspondendo a 46% da área total.

A compartimentação geomorfológica do Estado de Goiás está representada de maneira que ressalta as várias unidades de relevo, cujas feições apresentam filiações genéticas comuns. Entre as compartimentações feitas, foram divididas em: Planalto Central Goiano, Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná, Planalto do Divisor São Francisco/Tocantins, Planaltos e Chapadas Goiás-Minas, Planaltos Areníticos-Basálticos Interiores e Superfícies Aplanadas.

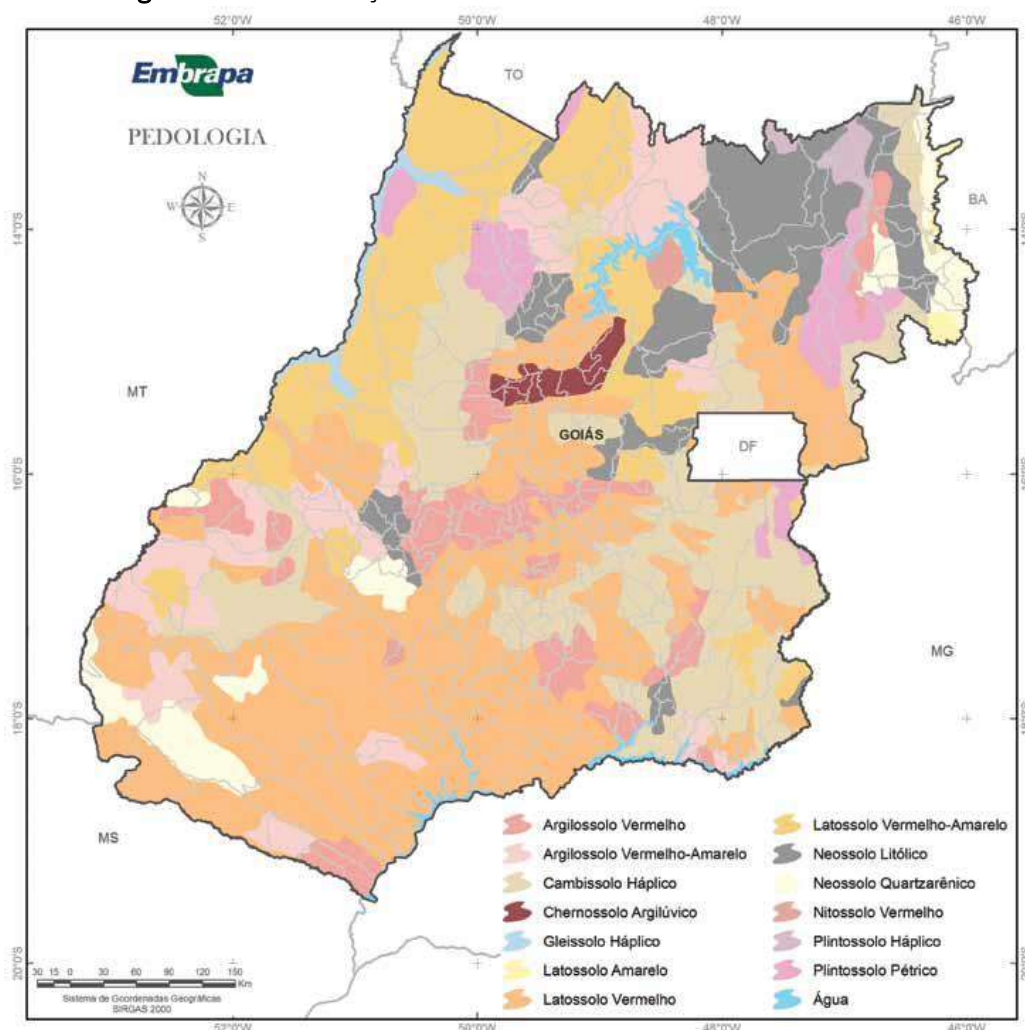
Assim sendo, a composição e a distribuição dos solos no território goiano exercem papel determinante na definição de estratégias sustentáveis para o planejamento e execução de ações de saneamento básico. As características físicas, químicas e hidromorfológicas dos solos influenciam diretamente a infiltração da água, a recarga de aquíferos, a eficiência dos sistemas de drenagem urbana e rural, e o desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário individual e coletivo, como fossas, valas de infiltração e estações de tratamento.

No Estado de Goiás, a predominância dos latossolos, amplamente distribuídos e caracterizados por sua profundidade, apresentam boa drenagem e alta capacidade de armazenamento de água, apesar da baixa fertilidade natural. Esses solos são favoráveis à recarga hídrica e à instalação de sistemas de disposição final de efluentes tratados, desde que acompanhados de medidas de proteção contra a contaminação de águas subterrâneas.

Outras classes significativas, como os argissolos, neossolos, gleissolos e planossolos, também ocorrem em diferentes regiões do estado e impõem restrições ou exigências técnicas específicas ao saneamento, principalmente em áreas de solos rasos, mal drenados ou sujeitos a encharcamento, comuns em fundos de vale ou áreas de várzea.

A Figura 13 a seguir, apresenta a Distribuição das Classes de Solo no Estado de Goiás, conforme classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). A representação espacial das unidades pedológicas é fundamental para subsidiar a avaliação da vulnerabilidade ambiental, da capacidade de suporte do solo para instalações sanitárias e da compatibilidade entre uso do solo e a infraestrutura de saneamento, especialmente nas três Microrregiões de Saneamento (Leste, Centro e Oeste). Esta leitura integrada permite orientar escolhas técnicas mais eficientes e ambientalmente seguras no contexto dos Planos Microrregionais de Saneamento Básico.

Figura 13 - Distribuição das Classes de Solo do Estado de Goiás.



Fonte: EMBRAPA, 2015.

3.1.3 Geologia

A geologia controla de forma distinta aspectos do meio físico, aspectos do meio geotécnico e até certas variações climáticas que apresentam controle orográfico, desempenhando expressivo controle no padrão, densidade e manutenção de vazões das drenagens superficiais. Neste item, é feita a caracterização da geologia regional do estado de Goiás, com descrição e distribuição das unidades litoestratigráficas com as principais características estruturais.

Província Tocantins

A Província Estrutural do Tocantins, conforme definida por Almeida (1977), é uma entidade geotectônica, posicionada entre os crátons do São Francisco e Amazônico. É constituída por terrenos de diversas idades. Do Arqueano ao Neoproterozóico, estabilizada no final do Ciclo Brasileiro.

Esses terrenos, na área do Estado de Goiás, são representados por espessas sequências de rochas supracrustais dobradas e metamorfizadas durante este ciclo (faixas Brasília/Araguaia/Paraguai); por fragmentos arqueanos de composição essencialmente granítico-gnáissica, onde estão inclusas sequências Vulcano-sedimentares tipo greenstone belt; e por terrenos antigos, granulitizados no Brasileiro.

Fuck et al. (1993) & Fuck (1994) propuseram uma revisão na subdivisão da Província Tocantins, apresentando uma estruturação neoproterozóica, em que se inclui a Faixa Uruaçu no contexto da Faixa Brasília, dentro de uma evolução deformacional progressiva, e se retira do Maciço Mediano de Goiás, uma faixa de acreção crustal neoproterozóica que constitui o Arco Magmático do Oeste de Goiás.

Faixa Brasília

A Faixa Brasília compreende um cinturão de dobramentos de idade neoproterozóica que ocorre na borda ocidental do Cráton do São Francisco, cobrindo partes dos Estados de Tocantins, Goiás e Minas Gerais. Possui aproximadamente 1.200 Km de comprimento por 300 Km de largura. A Faixa Brasília mostra uma evolução complexa e possivelmente diacrônica. A porção meridional é o resultado da interação entre os Crátons do São Francisco e Paranapanema. A porção setentrional, por outro lado, registra a interação entre os Crátons do São Francisco e Amazônico. Neste processo orogênico, houve ainda o envolvimento de outras unidades tectônicas, como o Maciço de Goiás, arcos magmáticos neoproterozóicos e sequências sedimentares meso-neoproterozóicas.

Essa faixa é limitada pelo Cráton do São Francisco, a leste, a Bacia do Paraná a sudoeste, a Faixa Paraguai-Araguaia a oeste e o Cráton Amazônico a noroeste, ela possui direção geral NW-SE e seus litotipos apresentam aumento no grau metamórfico de leste para oeste, desde incipiente até fácies granulito. Esta variação na intensidade do metamorfismo permitiu que fosse formulada a compartimentação dessa Faixa em zonas metamórficas. De acordo com o grau de metamorfismo, criam as zonas Cratônica, Externa e Interna de leste a oeste. A área de estudo pertence ao Domínio Externo da Faixa.

Unidade externa da Faixa Brasília: é composta por unidades metassedimentares do Mesoproterozóico (Grupos Araí e Natividade, Grupos Paranoá e Canastra, conforme Dardenne (1981, 2000), Faria (1995) e Guimarães (1997), assim como porções do embasamento Arqueano Paleoproterozóico que mostram rejuvenescimento devido à tectônica brasileira.

Grupo Araxá

O Grupo Araxá, ou Grupo Araxá Sul de Goiás foi definido inicialmente como Formação Araxá, por Barbosa (1955), nas proximidades da cidade homônima, no Triângulo Mineiro, como sendo constituído basicamente por xistos-verdes, micaxistos e migmatitos, estendendo-se

posteriormente sua área de ocorrência para o Estado de Goiás (Barbosa, 1963), tendo sido elevado à categoria de Série, por Barbosa et al. (1966).

Barbosa et al. (1967, 1970a) passam a usar o termo Grupo, subdividindo-o nas unidades A e B, onde a primeira seria representada por quartzitos, micaxistos com granada, turmalina e/ou cordierita, e rochas feldspáticas, e a unidade B, por lentes de calcários micáceos marmorizados com intercalações de quartzitos, retirando-se da base desse grupo os migmatitos e gnaisses, considerando-os como pertencentes a sequências mais antigas, e do topo, os xistos calcíferos, denominando-os de Formação Ibiá.

O Grupo Araxá apresenta um aumento do grau metamórfico em direção a oeste, atingindo a fácies xisto-verde médio, zona da biotita e, em diversas colunas estratigráficas, inicia-se com gnaisses sobrepostos por uma sequência imatura com características flyschoides, de muscovita e/ou biotita xistos granadíferos (podendo conter cianita, estaurolita), xistos carbonosos, calcixistos e mármores. O grupo foi afetado por um magmatismo máfico-ultramáfico, representado por intercalações de anfibolitos e corpos de serpentinitos, esteatitos, talco xistos e clorita xistos ortoderivados.

Unidade B

Definida por uma sequência pelítica marinha, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calcigranada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de meta calcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente, lentes de anfibolito. A idade do Grupo Araxá tem sido motivo de controvérsia, com os dados Sm-Nd e U-Pb obtidos por Pimentel (1992) sugerindo uma idade neoproterozóica (790Ma), questionada por Lacerda Filho et al. (1995). Estes autores caracterizaram a rocha datada como um granitóide cisalhado, sintectônico, intrusivo no Grupo Araxá, fato confirmado posteriormente por Pimentel et al. (1995), o que atribui ao grupo uma idade mais antiga.

Coberturas Detrito-lateríticas

As Coberturas Detrito-Lateríticas, ocorrem em faixas contínuas nos divisores de água ao longo da bacia, ora associadas a rochas do Grupo Araxá ora as rochas do Complexo Granulítico.

Segundo Radaelli (1994) esta unidade tem ampla distribuição na Folha Anápolis, formando superfícies aplainadas com altitudes próximas de 1.000m, atualmente em processo de dissecação marginal pela erosão. Essas formações superficiais podem atingir 25m de espessura, podendo-se distinguir três horizontes nos perfis mais bem desenvolvidos: horizonte superficial, ferruginoso e argiloso. Lacerda (2005) mapeou as formações superficiais de Anápolis na escala 1:100.000.

Quanto aos Depósitos Aluvionares, Radaelli (1994) destaca que em geral são representados por sedimentos arenosos e siltico-argilosos. Ocorrem na planície do Ribeirão Extrema em pequenas manchas isoladas.

3.1.4 Flora e Fauna

O Estado de Goiás está inserido majoritariamente no bioma Cerrado, que recobre aproximadamente 97% de sua extensão territorial, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Projeto RADAMBRASIL. Trata-se do segundo maior bioma da América do Sul, conhecido por sua expressiva biodiversidade e por desempenhar papel estratégico na manutenção dos recursos hídricos nacionais, sendo considerado o “berço das águas” do Brasil. A porção sul do estado abriga ainda um pequeno enclave do bioma Mata Atlântica, localizado próximo à divisa com o estado de Minas Gerais.

Embora frequentemente generalizado como uma “savana brasileira”, o Cerrado apresenta peculiaridades que o distinguem das savanas clássicas descritas em outros continentes. Estudos como o de Walter (2006) reconhecem o Cerrado como uma savana tropical com elevada riqueza florística, o que justifica sua singularidade ecológica e reforça a necessidade de estratégias específicas de conservação e uso sustentável dos seus recursos naturais.

O Cerrado é caracterizado por um mosaico de formações vegetacionais, agrupadas em três grandes categorias fisionômicas:

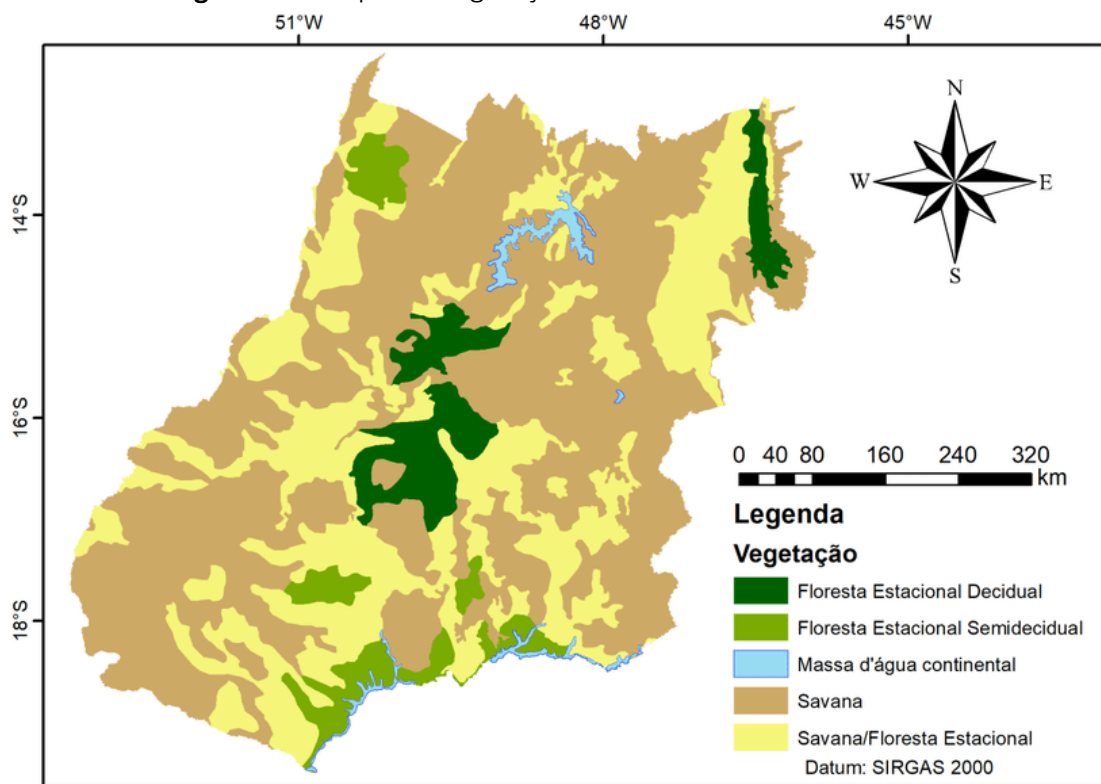
- Formações Florestais, compostas por matas ciliares, matas de galeria e cerradões, geralmente encontradas em áreas de solos mais férteis ou úmidos;
- Formações Savânicas, como o cerrado típico, o cerrado sensu stricto e o campo cerrado, que combinam árvores esparsas com gramíneas e arbustos, sendo as mais representativas do bioma;
- Formações Campestres, como os campos limpos e campos sujos, com predomínio de gramíneas e herbáceas, geralmente em áreas com solos mais rasos ou compactados.

Essa diversidade estrutural e ecológica reflete diretamente na distribuição da fauna, que apresenta elevada biodiversidade e alto grau de endemismo, com espécies ameaçadas de extinção, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), além de aves, répteis e anfíbios únicos da região.

A conservação da flora e da fauna do Cerrado é um fator crítico para a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos essenciais ao saneamento básico, como a regulação dos fluxos hídricos, a qualidade da água, o controle da erosão e a estabilidade dos solos, principalmente nas áreas de captação, nascentes e recarga de aquíferos.

A Figura 14 a seguir, apresenta o Mapa de Vegetação do Estado de Goiás e do Distrito Federal, e permite visualizar a distribuição espacial das formações vegetacionais predominantes, a presença do bioma Cerrado e os remanescentes da Mata Atlântica. Essa leitura territorial é essencial para o planejamento integrado do saneamento básico nas Microrregiões de Saneamento (MSBs), garantindo o alinhamento entre conservação ambiental e gestão de infraestrutura.

Figura 14 - Mapa de Vegetação do Estado de Goiás e Distrito Federal.



Fonte: IBGE (2012).

A Fauna está estritamente relacionada a flora local e a cada região específica, pois depende do ambiente, localização e adaptação das espécies a cada local. Neste sentido, destacam-se algumas espécies importantes e predominantes no Estado de Goiás.

Mastofauna – Podem ser encontrados: o sagui (*Callithrix* sp), tatu-peba (*Euphractes sexcinctus*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), gambá (*Didelphis* spp.), morcegos insetívoros, dentre outros de hábitos noturnos. Os roedores são representados pelos preás (*Cavia apares*), ratos (*Rattus rattus*), entre vários outros roedores de pequeno porte.

Avifauna - As aves mais facilmente avistadas são: coruja buraqueira (*Athene cunicularia*), tiziú (*Volatina jacarina*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), anu branco (*Guira guira*), anu preto (*Crotophaga ani*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), rolinha (*Columbina talpacoti*), garça branca pequena (*Egretta thula*), curicaca (*Theristicus caudatus*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), carcará (*Polyborus plancus*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), pomba do bando (*Patagioenas picazuro*), dentre outros.

Herpetofauna - Os répteis mais comuns são a cobra-cipó (*Chironius* spp.), jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), cascavel (*Crotalus d. collineatus*), jararaca (*Bothrops jararaca*), jibóia (*Boa constrictor*), calango verde (*Ameiva ameiva*), teiú (*Tupinambis teguixine*), que habitam as proximidades das áreas de planície de inundação nos períodos de maior precipitação pluviométrica etc.

3.1.5 Hidrografia

A hidrografia é um dos elementos estruturantes mais relevantes para o planejamento de sistemas de esgotamento sanitário, especialmente em uma abordagem microrregional como a proposta para a Microrregião Centro de Goiás. A disponibilidade, a qualidade e a distribuição dos recursos hídricos no território são fatores diretamente relacionados à viabilidade técnica e ambiental das soluções propostas, além de condicionarem estratégias de preservação e uso racional da água, fundamentais para garantir a sustentabilidade dos serviços de saneamento.

O Estado de Goiás se destaca no cenário nacional pela riqueza e diversidade de seus recursos hídricos, sendo considerado um dos mais peculiares do Brasil nesse aspecto. Sua configuração hidrográfica é resultado de um longo processo geológico, com o acúmulo de rochas sedimentares ao longo de milhões de anos, notadamente arenitos com alta porosidade e permeabilidade, que favoreceram a formação de cursos d'água expressivos e a instalação de importantes aquíferos subterrâneos. Entre os principais sistemas aquíferos que se estendem pelo território goiano estão o Aquífero Bambuí, o Urucuia e o Guarani — este último é um dos maiores do mundo, com área total de até 1,4 milhão de km², desempenhando papel estratégico na segurança hídrica de diversas regiões do país.

Hidrograficamente, Goiás apresenta uma condição singular por abrigar nascentes e drenagens que alimentam três grandes Regiões Hidrográficas brasileiras: Araguaia/Tocantins, São Francisco e Paranaíba/Paraná. Essa característica o torna um estado com forte influência na dinâmica hídrica interestadual, reforçando a importância de uma gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos. Conforme apresentado na Tabela 2, a maior parte do território estadual está inserida na Região Hidrográfica do Araguaia/Tocantins (57,63%), seguida pela do Paranaíba/Paraná (41,46%) e, em menor proporção, pela do São Francisco (0,91%).

Tabela 2 - Regiões hidrográficas do Estado de Goiás.

REGIÕES HIDROGRÁFICAS	ÁREA (KM ²)	(%)
Região Hidrográfica Tocantins/Araguaia	196.500,04	57,63 %
Região Hidrográfica do São Francisco	3.117,29	0,91 %
Região Hidrográfica do Paranaíba/Paraná	141.350,03	41,46 %
TOTAL	340.967,36	100,00 %

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração/Secretaria de Indústria e Comércio, 2011.

- **Região Hidrográfica do Araguaia/Tocantins:** ocupa predominantemente a porção norte e oeste do estado, reunindo cursos d'água que vertem no sentido sul-norte. Destacam-se os rios Araguaia e Tocantins, que possuem confluência em outros estados e têm importante função ecológica e econômica.

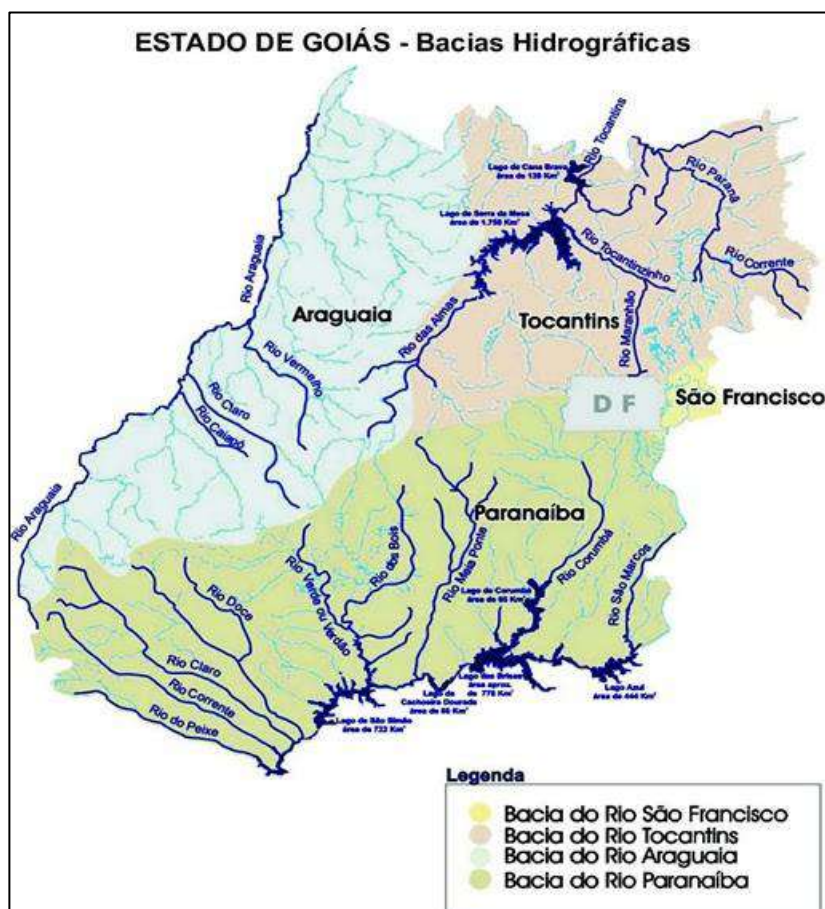
- **Região Hidrográfica do Paranaíba/Paraná:** concentra-se na região centro-sul do estado e é composta por afluentes da margem direita do Rio Paranaíba, como os rios Corumbá, Meia Ponte, dos Bois, Claro e Aporé. Esta região possui relevância estratégica para o abastecimento humano e o desenvolvimento agrícola e industrial.
- **Região Hidrográfica do São Francisco:** localizada na porção leste do estado, é representada pelas nascentes dos rios Preto, Bezerra e Urucuia. Apesar de representar uma área relativamente pequena, possui importância para o equilíbrio ecológico e hídrico da região.

A transição entre essas grandes regiões hidrográficas ocorre ao longo de divisores naturais marcados por elevações topográficas — como os planaltos do Distrito Federal e Entorno — e por formações que atravessam municípios como Águas Lindas de Goiás, Pirenópolis, Itauçu, Americano do Brasil, Paraúna e Portelândia, estendendo-se até as imediações do Parque Nacional das Emas.

A Figura 15, apresentada a seguir, ilustra o mapa das bacias hidrográficas do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Essa representação cartográfica é essencial para a compreensão da distribuição espacial das bacias e seus respectivos sistemas de drenagem, servindo de base para o diagnóstico ambiental, o planejamento das intervenções em esgotamento sanitário e a definição de áreas prioritárias para conservação dos mananciais e controle de poluição difusa.

Dessa forma, o entendimento da hidrografia estadual — em suas múltiplas escalas e interações — é fundamental para a estruturação do Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário da Microrregião Centro de Goiás, pois permite alinhar as propostas de expansão, modernização e gestão dos sistemas de esgoto às características físico-ambientais do território, promovendo a proteção dos recursos hídricos e a sustentabilidade dos serviços.

Figura 15 - Mapa de Bacias Hidrográficas do Estado de Goiás.



Fonte: SECTEC / SIMEGO. SEPLAN-GO / SEPIN / Gerência de Estatísticas Socioeconômicas – 2003.

3.1.5.1 Disponibilidade Hídrica, Déficit Hídrico e Qualidade da Água no Estado de Goiás

O Estado de Goiás apresenta uma complexa dinâmica de recursos hídricos, caracterizada por uma distribuição heterogênea da disponibilidade de água, que varia significativamente entre as diferentes microrregiões. Essa variabilidade é influenciada por fatores climáticos, geográficos e pelo uso do solo, impactando diretamente o planejamento e a gestão dos serviços de esgotamento sanitário.

A disponibilidade hídrica superficial no Estado de Goiás é distribuída entre três principais bacias hidrográficas: Araguaia-Tocantins, Paraná e São Francisco. A Bacia do Araguaia-Tocantins ocupa aproximadamente 57,6% da área do estado, enquanto a Bacia do Paraná abrange 41,5%, e a Bacia do São Francisco ocupa 0,9%. Essa configuração geográfica estabelece o Estado como divisor de águas entre importantes bacias nacionais, influenciando a gestão integrada dos recursos hídricos.

A precipitação média anual varia entre 1.200 e 1.800 mm, com o período chuvoso concentrado entre novembro e março, e o período seco entre junho e agosto. Essas características climáticas

determinam a sazonalidade da disponibilidade hídrica, com períodos de maior abundância seguidos por estiagens que podem comprometer o abastecimento e a qualidade da água.

O déficit hídrico no Estado é evidenciado em diversas bacias, especialmente durante o período seco. Estudo realizado pela Universidade Federal de Goiás identificou que 27,7% das bacias superficiais analisadas apresentam vazões outorgadas superiores à vazão de referência (Q95), indicando uma pressão excessiva sobre os recursos hídricos e potencial risco de escassez. Além disso, a crescente demanda por água, impulsionada pelo crescimento populacional, expansão agrícola e industrial, agrava a situação em regiões já críticas. A alocação negociada, implementada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), tem sido uma estratégia eficaz para equilibrar a oferta e a demanda, evitando conflitos pelo uso da água e garantindo a sustentabilidade dos recursos.

A qualidade da água nos corpos hídricos goianos é monitorada por meio do CEAMB – Centro de Análises Ambientais da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-GO), que disponibiliza dados sobre parâmetros como turbidez, pH, coliformes totais e fecais, entre outros. A análise desses indicadores revela que, apesar da abundância hídrica em algumas regiões, a qualidade da água tem sido comprometida por fatores como lançamento inadequado de efluentes, desmatamento de áreas de recarga e práticas agrícolas sem manejo adequado.

Complementarmente, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos de Goiás (SIRHGO) atua como um portal público de divulgação e integração de dados ambientais e hidrológicos, reunindo informações provenientes de diferentes programas de monitoramento. O sistema tem como objetivo subsidiar o planejamento, a gestão e a tomada de decisão no âmbito da política estadual de recursos hídricos, promovendo maior transparência e acesso à informação para órgãos gestores, pesquisadores e sociedade civil.

A implementação do enquadramento dos corpos d'água, aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHi), tem como objetivo estabelecer diretrizes para a qualidade da água, orientando a outorga de lançamentos de efluentes e promovendo a recuperação de áreas degradadas. Essa medida é fundamental para assegurar que os corpos hídricos atendam aos padrões estabelecidos para os diferentes usos, incluindo abastecimento público, lazer e conservação ambiental.

A compreensão da disponibilidade hídrica, do déficit hídrico e da qualidade da água é essencial para o planejamento eficaz dos sistemas de esgotamento sanitário no Estado de Goiás. A integração desses dados permite dimensionar adequadamente as infraestruturas necessárias, identificar áreas prioritárias para intervenção e adotar tecnologias apropriadas que minimizem os impactos ambientais.

Além disso, a gestão integrada dos recursos hídricos, por meio dos comitês de bacia e da implementação de políticas públicas voltadas para a conservação e uso sustentável da água, é crucial para garantir a segurança hídrica e a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. O fortalecimento da governança hídrica, com a participação ativa da sociedade civil e dos diversos

setores envolvidos, é fundamental para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pelo crescimento urbano desordenado.

3.1.5.2 Bacias Hidrográficas Estaduais

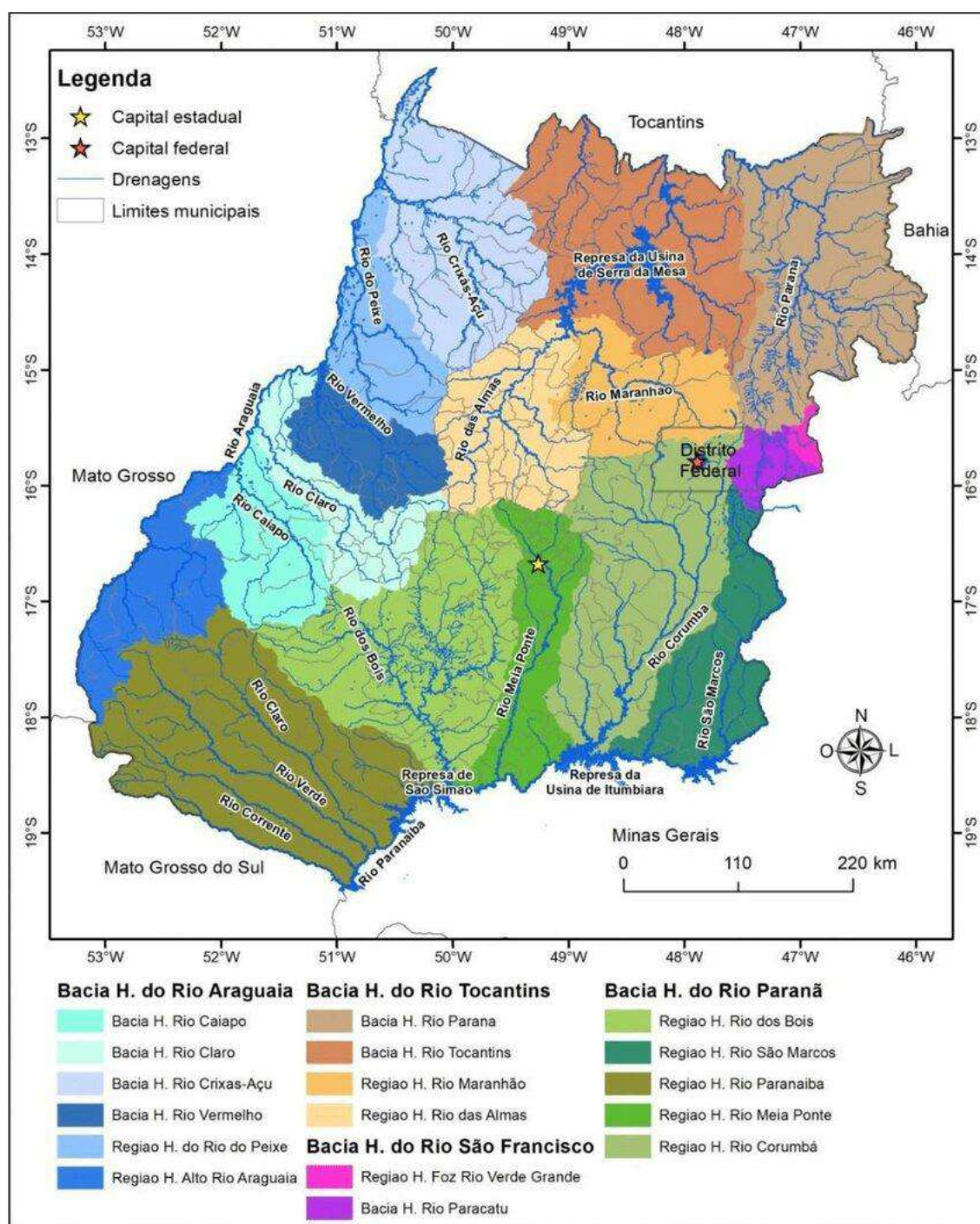
O Estado de Goiás possui um papel estratégico no contexto hidrológico do Brasil por se localizar sobre importantes divisores de águas, abrigando nascentes e cursos d'água que alimentam três grandes bacias hidrográficas nacionais: Araguaia-Tocantins, Paraná e São Francisco. No entanto, para a adequada gestão dos recursos hídricos no território estadual, é fundamental considerar também a organização hidrográfica em nível estadual, que permite uma leitura mais precisa das dinâmicas locais de oferta, demanda e vulnerabilidades hídricas.

A Figura 16 apresenta a hidrografia do estado de Goiás e do Distrito Federal, destacando os principais rios, bacias e divisores topográficos que estruturam o sistema hidrológico regional. Observa-se que o território goiano está subdividido em diversas bacias hidrográficas estaduais, como as do Rio Meia Ponte, Rio Corumbá, Rio São Marcos, Rio Verde, entre outras, que desempenham papel crucial no abastecimento urbano, na produção agropecuária e na preservação ambiental. Essas bacias estaduais formam unidades de planejamento essenciais para a gestão descentralizada e integrada dos recursos hídricos, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

Rios como o Meia Ponte e o Corumbá, por exemplo, são fontes primárias de abastecimento para regiões densamente povoadas, como a Região Metropolitana de Goiânia, enfrentando pressões crescentes relacionadas à poluição difusa, escassez hídrica e conflitos pelo uso da água. Esses desafios demandam soluções adaptadas à realidade hidrológica estadual, considerando as especificidades de cada bacia.

Além disso, parte significativa do território de Goiás se sobrepõe a áreas de recarga importantes, como as do Aquífero Guarani e do Sistema Aquífero Bauru (SAB), os quais interagem diretamente com as águas superficiais e devem ser considerados nas estratégias de proteção e gestão integrada dos recursos hídricos. Portanto, embora o Estado de Goiás esteja inserido em três grandes bacias nacionais, a efetiva gestão hídrica passa pela valorização das bacias hidrográficas estaduais, que representam a escala operacional mais apropriada para o planejamento local, definição de prioridades de investimento e implementação de ações de saneamento e conservação ambiental.

Figura 16 - Hidrografia e bacias hidrográficas do estado de Goiás e Distrito Federal.



Fonte: Nascimento (2017).

3.1.5.3 Base Hidrográfica Ottocodificada – BHO do Estado de Goiás

A Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) SEMAD Goiás, instituída oficialmente pela Instrução Normativa nº 15/2024, representa um avanço significativo na gestão dos recursos hídricos do

Estado de Goiás, sendo adotada como documento técnico de referência para análise de disponibilidade hídrica superficial em processos de outorga de direito de uso. Desenvolvida com base na Norma Técnica nº 3/2024 – SEMAD/GEURH-06301, a BHO traduz, de forma digital e hidrologicamente consistente, a rede de drenagem estadual, estruturando-a por meio da metodologia de codificação de Otto Pfafstetter.

Essa estrutura é composta por trechos unifilares entre pontos de confluência dos cursos d'água, associados a superfícies de drenagem denominadas *Ottobacias*, garantindo coerência topológica e permitindo o rastreamento preciso do fluxo hidrológico. Esse nível de detalhamento é fundamental para a gestão dos usos múltiplos da água e o planejamento de sistemas de esgotamento sanitário que dependem diretamente da capacidade de assimilação e diluição dos corpos hídricos.

Inicialmente, o Estado adotava a BHO ANA (versão 6) para esse fim, com base em informações na escala 1:100.000 e nas vazões de referência Q95 mensais. Contudo, diante da constatação de significativas inconsistências hidrológicas nos dados dessa base – especialmente em subtrechos com pouca cobertura de monitoramento direto – a SEMAD elaborou sua própria BHO, utilizando séries históricas consolidadas de estações fluviométricas localizadas exclusivamente em território goiano, com dados obtidos do portal HIDROWEB/ANA. Essas séries passaram por consistência estatística, reconstituição de falhas e correções hidrológicas, gerando valores médios e específicos mensais de vazão mais fidedignos à realidade hídrica local.

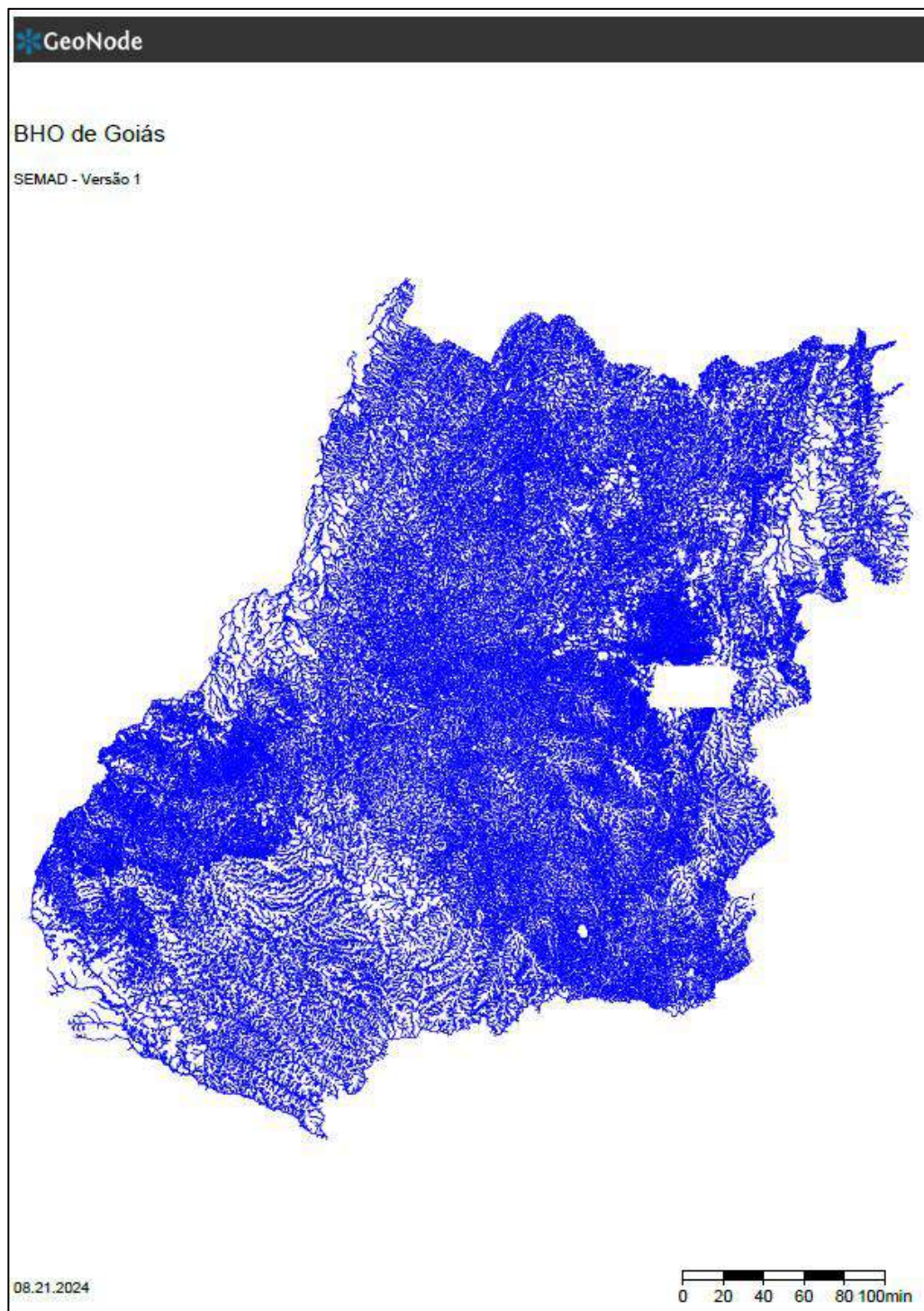
A versão 1 da BHO SEMAD Goiás substitui integralmente a base anterior nos sistemas oficiais do Estado e está integrada ao SIGA/GO – Sistema de Informações Geográficas Ambientais do Estado de Goiás – possibilitando acesso público e uso em análises territoriais multicritério. Ela passa a ser obrigatoriamente utilizada em todos os processos de outorga de recursos hídricos estaduais, incluindo os que afetam diretamente o planejamento e operação de sistemas de esgotamento sanitário.

No âmbito das Microrregiões de Saneamento Básico Leste, Centro e Oeste, a BHO SEMAD se destaca como ferramenta estratégica para avaliar a capacidade dos corpos hídricos em receber e diluir efluentes, respeitando os critérios legais de qualidade e vazão mínima exigida (Q95%). Sua aplicação permite identificar trechos críticos com baixa disponibilidade hídrica, subsidiar decisões sobre tecnologias de tratamento mais adequadas, e orientar a localização de unidades operacionais de esgotamento com base no comportamento hidrológico real das sub-bacias envolvidas.

A Figura 17 apresenta a BHO SEMAD Goiás versão 1, evidenciando a divisão hidrográfica estadual em *Ottobacias* e destacando sua distribuição espacial nas regiões de interesse do planejamento microrregional. Sua leitura integrada aos dados do SIGA/GO proporciona um diagnóstico

refinado das dinâmicas hídricas, viabilizando uma gestão mais precisa, sustentável e eficiente dos recursos hídricos no Estado de Goiás.

Figura 17 - Base Hidrográfica Ottocodificada - BHO SEMAD Goiás versão 1.



Fonte: SIGA/GO (2024).

3.1.5.4 Instrumentos de Gestão da Política de Recursos Hídricos

Segundo Arley Henrique Borges das Chagas, et al. (2017), os principais instrumentos normativos que balizam a gestão dos recursos hídricos no estado de Goiás são compostos pelas Constituição Federal de 1988 e pela Constituição Estadual de Goiás de 1989. Além dessas, a gestão de águas no Estado de Goiás está consubstanciada na Lei que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 13.123/1997), que regulamenta o artigo 140 da Constituição Estadual.

A Constituição do Estado de Goiás de 1989 estabelece no art. 6º, que compete ao estado em conjunto com a União e com os Municípios, proteger o meio ambiente, preservar as florestas, a fauna e a flora e combater todas as formas de poluição; bem como registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território; dentre outras competências.

Na Constituição Estadual, no art. 7º, em sintonia com a Constituição Federal, incluem-se entre os bens do Estado: as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, as decorrentes de obras da União; as ilhas fluviais e lacustres não pertencentes à União; as terras devolutas não compreendidas entre as da União; os rios que banhem mais de um Município. Em relação ao domínio das águas no território goiano, é importante destacar que também há rios de domínio da União, como consta no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

Conforme o art. 128 da Constituição Estadual de 1989 para o Estado promover a preservação da diversidade biológica, cumpre-lhe, dentre outros: “promover a regeneração de áreas degradadas de interesse ecológico, objetivando especialmente a proteção de terrenos erosivos e de recursos hídricos, bem como a conservação de índices mínimos de cobertura vegetal”.

Compete aos municípios, conforme art. 64 da Constituição Estadual, promover o ordenamento territorial, mediante planejamento e controle da ocupação e do uso do solo, regular o zoneamento, estabelecer diretrizes para o parcelamento de áreas e aprovar loteamentos, dentre outras competências. O papel dos municípios é fundamental na gestão das águas, seja na composição dos Comitês de Bacias Hidrográficas, seja na consecução da política hídrica por meio da gestão eficiente de seus territórios, notadamente com a prestação de serviços de saneamento básico eficientes, com controle do uso das terras e na proteção e na recuperação de mananciais de abastecimento público.

Nesse sentido, reveste-se de especial importância o Plano Diretor, o qual, segundo o art. 69 da Constituição Estadual, é obrigatório para municípios goianos com mais de vinte mil habitantes e facultativo para os demais, em que pese o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) determinar a obrigatoriedade também em outros casos, como municípios que integram regiões metropolitanas ou atingidos por empreendimentos de grande porte, por exemplo. Em seu art. 85, a Constituição Estadual estabelece que o Plano Diretor, instrumento básico da política de

desenvolvimento e expansão urbana, deve ter elaboração participativa e abranger a totalidade do território do Município, contendo diretrizes de uso e ocupação do solo, zoneamento, índices urbanísticos, áreas de interesse especial e social, diretrizes econômico-financeiras, administrativas, de preservação da natureza e controle ambiental. Estabelece, ainda, que o Plano Diretor deve considerar a distribuição, volume e qualidade de águas superficiais e subterrâneas na área urbana e sua respectiva área de influência.

Depois da aprovação da Lei Federal nº 9.433/1997, o Estado sancionou a Lei Estadual nº 13.123/1997, que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, e dá outras providências (Goiás, 2012).

A elaboração da lei de águas goiana constituiu um avanço importante para a democratização da gestão das águas em Goiás e representa uma etapa na caminhada empreendida por diversos órgãos de Estado e entidades da sociedade para alterar o modo vigente de apropriação e uso das águas, praticado desde a industrialização e urbanização do Estado (Martins et al., 2013).

De forma resumida e de acordo com a Lei nº13.123/1997, os instrumentos de gestão da política de recursos hídricos de Goiás incluem:

- Planos de recursos hídricos;
- Enquadramento dos corpos de água em classes;
- Outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, AS Infrações e Penalidades e o Rateio de Custos das Obras;
- Conselhos, comitês e câmara.

Todavia, a política estadual de recursos hídricos e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos ainda não foram totalmente implantados. Dos instrumentos de gestão da água implementados, destacam-se o plano de recursos hídricos e a outorga de direito de uso da água.

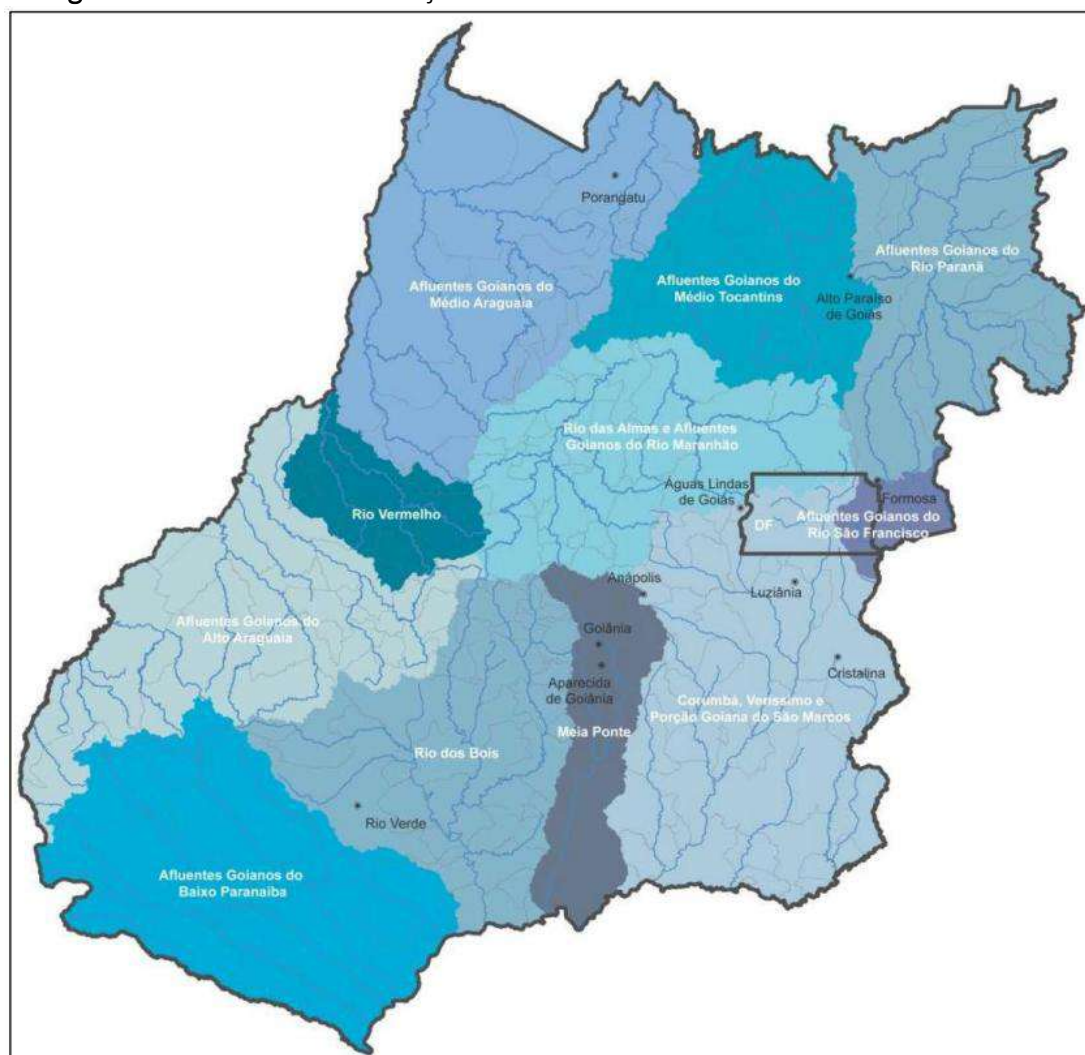
Destes instrumentos, ressalta-se, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, tendo em vista tratar-se do principal instrumento para a gestão, a partir do qual devem ser articulados todos os demais, bem como apontar lacunas no conhecimento que podem constituir focos de pesquisa, ensino e extensão nas Universidades para auxiliar no planejamento e na gestão das águas.

Para a elaboração dos planos de bacias hidrográficas deve ser considerada a divisão hidrográfica do estado de Goiás, a qual é fundamental para implantar a política e implantar o sistema de gestão de recursos hídricos, cujas unidades hidrográficas devem ter dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento dos recursos hídricos.

As Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRHs), ilustradas na Figura 18, são divisões hidrográficas aprovadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos

(CERHi) por meio da Resolução nº 26 de 05 de Dezembro de 2012, e consideradas como espaço territorial estadual compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (SECIMA 2015).

Figura 18 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Goiás.



Fonte: SECIMA(2015).

Ao definir as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, o estado de Goiás deu um importante passo para a consolidação das políticas setoriais de planejamento e de gestão dos recursos hídricos, considerando que o governo passou a dispor de um produto, que pode subsidiar essa política estadual (SECIMA, 2015).

Nesse contexto, e considerando os fundamentos anteriormente expostos, foi aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás no ano de 2018, através da Lei nº 20.096 de 23 de maio de 2018, que constitui um importante instrumento para a gestão das águas, bem como para a

definição dos estudos, pesquisas e ações de extensão universitária a serem desenvolvidos pelas universidades em parceria com o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos.

3.1.5.4.1 Enquadramento dos Corpos Hídricos no Estado de Goiás: Diretrizes Técnicas para as MSBs

O enquadramento dos corpos d'água é um dos principais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, previsto no artigo 9º da Lei Federal nº 9.433/1997, e consiste no estabelecimento de metas de qualidade da água a serem alcançadas ou mantidas ao longo do tempo, para garantir compatibilidade com os usos mais exigentes a que esses corpos estejam destinados. Tal instrumento orienta tanto a formulação de políticas públicas quanto os investimentos em saneamento básico, promovendo a sustentabilidade ambiental, o uso racional da água e a mitigação de conflitos entre usuários.

No contexto do Estado de Goiás, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), em parceria com instituições como a Universidade Federal de Goiás (UFG) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), vem desenvolvendo estudos técnicos detalhados para o enquadramento das águas nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs). As diretrizes utilizadas seguem os marcos normativos nacionais:

- **Resolução CONAMA nº 357/2005:** dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o enquadramento, além de estabelecer os padrões de qualidade para lançamento de efluentes.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008:** altera o art. 34 da Resolução 357/2005, ampliando critérios técnicos.
- **Resolução CNRH nº 91/2008:** define os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008:** específica para o enquadramento de águas subterrâneas.

A classificação das águas doces segue as classes previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005, variando de Classe Especial — voltada à preservação máxima e abastecimento com mínima intervenção — até Classe 4, destinada apenas a usos menos restritivos como navegação e harmonia paisagística. Essa categorização impõe limites legais para os lançamentos de efluentes e orienta os padrões de tratamento exigidos para os sistemas de esgotamento sanitário.

O processo de enquadramento das bacias hidrográficas das MSBs Leste, Centro e Oeste de Goiás está em desenvolvimento no âmbito do Plano de Bacias dos Afluentes do Rio Paranaíba no Estado de Goiás (PBAPGO), que contempla, entre outras, as bacias dos rios Meia Ponte, Corumbá, João Leite, Dourados, Claro, dos Bois e Paranaíba. Os dados consolidados desse plano vêm sendo extraídos das bases oficiais da SEMAD, do SIRGHGO (Sistema de Informações sobre

Recursos Hídricos de Goiás) e da HIDROWEB/ANA, além de mapas temáticos e georreferenciados disponíveis no SIGA/GO (Sistema de Informações Geográficas Ambientais de Goiás).

A proposta de enquadramento busca compatibilizar o estado atual de qualidade da água, obtido por meio de campanhas de monitoramento da SEMAD e análises estatísticas de séries temporais de parâmetros físico-químicos e biológicos, com os usos prioritários definidos pelas partes interessadas nas bacias. Para isso, são considerados critérios ambientais (capacidade de assimilação de carga orgânica), sociais (população atendida e demanda por serviços) e econômicos (potencial de expansão urbana e industrial).

Especificamente nas MSBs, foram analisadas:

- **Na MSB Leste**, os rios Paranaíba, Aporé, São Marcos, Santa Tereza e seus afluentes possuem trechos com enquadramento vigente majoritariamente nas classes 2 e 3, exigindo tratamento convencional para os sistemas de esgotamento e metas progressivas de requalificação ambiental nos trechos críticos.
- **Na MSB Centro**, o Rio Meia Ponte — um dos mais importantes do estado — possui trechos já enquadrados, com destaque para o segmento entre Goiânia e Trindade (Classe 3), o que impõe restrições importantes à carga poluente lançada. Os rios Dourados e João Leite também fazem parte deste contexto.
- **Na MSB Oeste**, o Rio dos Bois e seus tributários têm avaliação em andamento, com predominância de uso para irrigação, dessedentação animal e pesca, o que sugere enquadramentos entre classes 2 e 3. A pressão antrópica crescente e o uso difuso do solo são desafios para a manutenção da qualidade hídrica.

As metas de enquadramento propostas nesses estudos são pactuadas com os Comitês de Bacia e os usuários locais, de modo a serem realistas e alcançáveis, com revisão periódica prevista nos Planos de Recursos Hídricos das UPGRHs. A partir desses enquadramentos, torna-se possível identificar os corpos hídricos prioritários para ações de controle de carga poluente e, por consequência, estabelecer metas técnicas e legais para os sistemas de esgotamento sanitário, que devem ser compatíveis com os usos pretendidos das águas.

A Figura 19 apresenta a proposta de enquadramento para as principais bacias do Estado de Goiás, permitindo visualizar a situação atual dos corpos hídricos e as metas de qualidade projetadas, de forma a subsidiar o planejamento integrado do saneamento básico no território estadual.

Figura 19 - Enquadramento de Corpos Hídricos.



(Costa, 2011 apud ANA, 2013)

Fonte: <http://pbapgo.meioambiente.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/RT-05-Enquadramento-UPGRH-Rio-Meia-Ponte-V05.pdf> – pg. 15

3.1.5.4.2 Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Goiás

Segundo Arley Henrique Borges das Chagas, et al. (2017), o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) visa à execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e a formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, congregando órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil, nos termos do art. 140 da Constituição Estadual, formando colegiados consultivos e deliberativos (Goiás 1997).

Compõe o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Goiás: o CERHi, de nível central e os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) com atuação em unidades hidrográficas estabelecidas pelo plano estadual de recursos hídricos. O Art. 25 da Lei Estadual nº 13.123/1997, define como "órgãos colegiados, consultivos e deliberativos, de nível estratégico, com composição, organização, competência e funcionamento definidos" (Goiás 1997).

3.1.6 Áreas Protegidas, Unidades de Conservação e Povos e Comunidades Tradicionais no Contexto Microrregional de Saneamento.

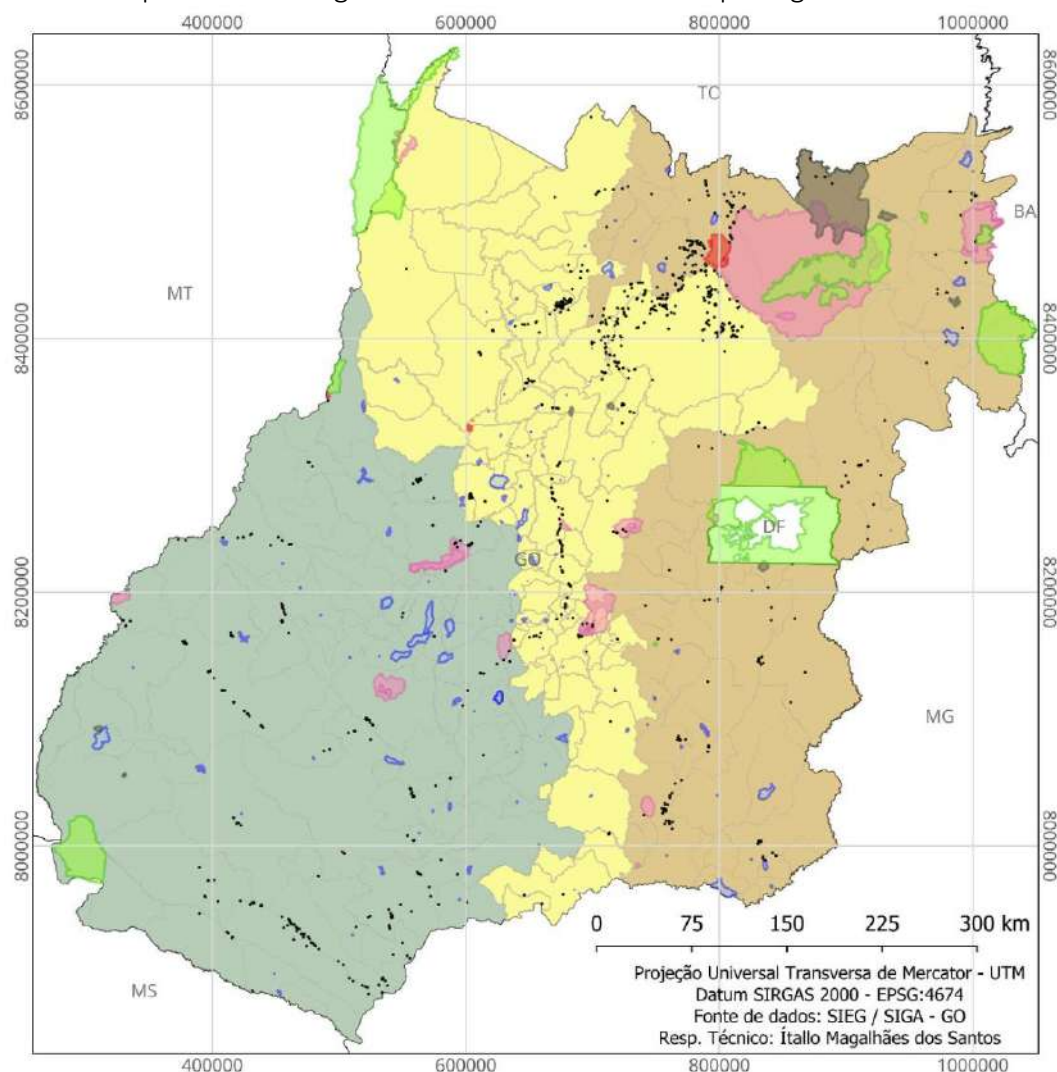
Áreas ambientalmente protegidas compreendem espaços territoriais de relevante valor natural e cultural, instituídos legalmente e administrados sob regimes especiais, com o objetivo de conservar os recursos ambientais e garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais. Conforme definido pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2024), essas áreas englobam a proteção da biodiversidade, a conservação dos recursos hídricos, solos, paisagens, bem como valores culturais associados, incluindo territórios indígenas e comunidades tradicionais.

No Estado de Goiás, a rede de proteção ambiental é formada por Unidades de Conservação nos âmbitos federal, estadual e municipal, além das Terras Indígenas e Quilombolas, que representam territórios tradicionalmente ocupados e reconhecidos legalmente. Ainda integram esse sistema as Áreas Protegidas sob tutela do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que abrigam sítios de relevante valor cultural e histórico, demandando medidas específicas de proteção no planejamento ambiental e no desenvolvimento das políticas de saneamento básico.

A presença dessas áreas protegidas e territórios tradicionais é fundamental para o planejamento microrregional do saneamento, pois impõe condicionantes ambientais e sociais que devem ser considerados na gestão dos recursos hídricos, na implantação de sistemas de esgotamento sanitário e na promoção do desenvolvimento sustentável local. Além disso, o reconhecimento das comunidades tradicionais como atores legítimos e guardiões desses espaços reforça a necessidade de abordagens integradas que respeitem direitos territoriais, práticas culturais e modos de vida específicos.

As Figuras 20 e 21 evidenciam a distribuição espacial dessas áreas no Estado e, em especial, na Microrregião Centro, respectivamente. A Figura 20 apresenta o mapa geral das Microrregiões de Saneamento de Goiás, destacando as Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais, as Terras Indígenas, as comunidades Quilombolas e as Áreas Protegidas pelo IPHAN, demonstrando a abrangência territorial e a diversidade das áreas protegidas no estado. Já a Figura 21 foca na Microrregião Centro, detalhando a localização dessas áreas e territórios tradicionais nessa região, que se caracteriza por sua rica diversidade ambiental e cultural, fatores que demandam atenção especial nas ações de planejamento e execução do saneamento básico.

Figura 20 - Mapa de Microrregiões de Saneamento e Áreas protegidas do Estado de Goiás.



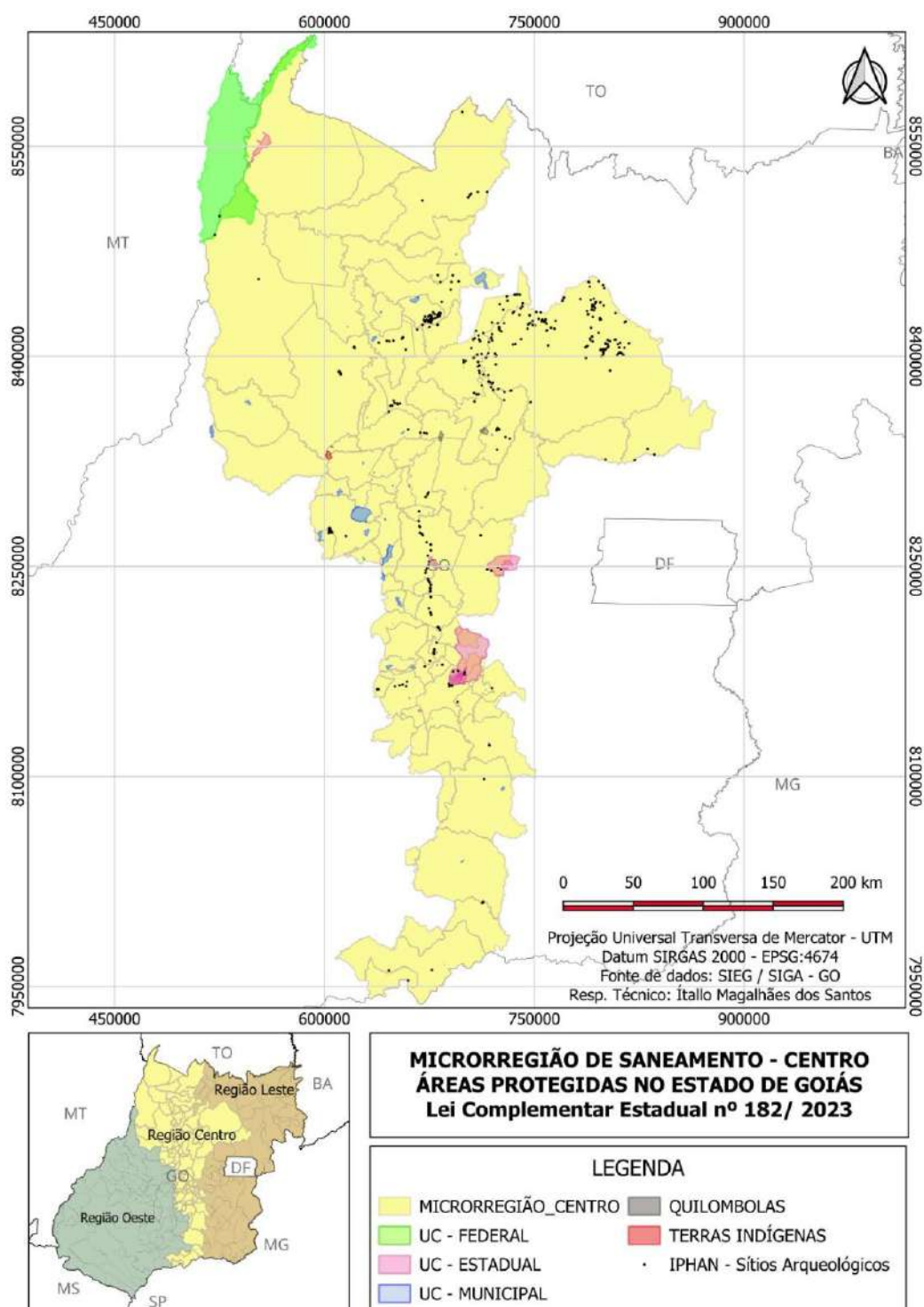
LEGENDA	
	MICRORREGIÃO OESTE
	MICRORREGIÃO CENTRO
	MICRORREGIÃO LESTE
	UC - FEDERAL
	UC - ESTADUAL
	UC - MUNICIPAL
	QUILOMBOLAS
	TERRAS INDÍGENAS
 	IPHAN - Sítios Arqueológicos

**MICRORREGIÕES DE SANEAMENTO
E ÁREAS PROTEGIDAS NO ESTADO DE GOIÁS**
Lei Complementar Estadual nº 182/ 2023

Quadro Resumo Microrregiões de Saneamento			
REGIÕES	ÁREA (Km²)	Nº DE MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO URBANA (IBGE 2021)
MICRORREGIÃO OESTE	137.458,58	88	1.113.667
MICRORREGIÃO CENTRO	95.432,64	88	3.362.811
MICRORREGIÃO LESTE	107.175,12	70	2.069.254
TOTAL ESTADO DE GOIÁS	340.066,33	246	6.545.732

Fonte: Consórcio (2025).

Figura 21 - Mapa das Áreas Protegidas da Microrregião Centro de Saneamento.



Fonte: Consórcio (2025).

3.1.6.1 Unidades de Conservação

A Lei nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), definindo as Unidades de Conservação (UCs) como espaços territoriais legalmente delimitados, abrangendo seus recursos ambientais e águas jurisdicionais, que apresentam características naturais relevantes e são submetidos a regime especial de proteção e manejo (MMA, 2024).

O SNUC categoriza as UCs em duas grandes modalidades: Unidades de Proteção Integral, voltadas prioritariamente para a preservação dos ecossistemas, com restrições rigorosas às atividades humanas, favorecendo a pesquisa científica e a conservação da biodiversidade; e Unidades de Uso Sustentável, que permitem o uso racional e sustentável dos recursos naturais, contemplando atividades de visitação pública, educação ambiental e manejo sustentável.

As categorias de Proteção Integral incluem Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Já as Unidades de Uso Sustentável compreendem Área de Proteção Ambiental (APA), Floresta Nacional, Área de Relevante Interesse Ecológico, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (MMA, 2024).

No Estado de Goiás, as Unidades de Conservação federais incluem importantes áreas como o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN) em Goiânia, o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros em Alto Paraíso, a Reserva Extrativista Lago do Cedro em Aruanã, o Parque Nacional das Emas em Chapadão do Céu, a Floresta Nacional da Mata Grande em Goiânia, a Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Vermelho em Mambá, a Floresta Nacional de Silvânia em Silvânia, a Reserva Extrativista Recanto das Araras de Terra Ronca em São Domingos e a Área de Proteção Ambiental dos Meandros do Rio Araguaia em São Miguel do Araguaia.

No âmbito estadual, destacam-se diversas Unidades de Conservação de Proteção Integral, entre as quais o Parque Estadual de Paraúna, o Parque Estadual do Araguaia, o Parque Estadual da Serra Dourada que abrange Mossamedes, Goiás e Buriti de Goiás, o Parque Ecológico da Serra de Jaraguá em Jaraguá, o Parque Estadual Telma Ortegal em Abadia de Goiás, o Parque Estadual de Terra Ronca nos municípios de São Domingos e Guarani de Goiás, o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco que se estende por Goiânia, Goianápolis, Teresópolis e Nerópolis, o Parque Estadual da Serra de Caldas Novas entre Caldas Novas e Rio Quente, o Parque Estadual dos Pirineus em Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás e Corumbá de Goiás, além do Parque Estadual do Descoberto em Águas Lindas e o Parque Estadual da Mata Atlântica em Água Limpa.

Quanto às Unidades de Uso Sustentável estaduais, destacam-se a APA do Encantado em Baliza, a Floresta Estadual do Araguaia em São Miguel do Araguaia, a Área de Proteção Ambiental João Leite que abrange vários municípios incluindo Goiânia, Terezópolis de Goiás, Goianápolis, Nerópolis, Anápolis, Campo Limpo e Ouro Verde de Goiás, a APA Serra das Galés e da Portaria em Paraúna, a APA Pouso Alto que cobre Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante, Nova Roma, Teresina de Goiás e São João D'Aliança, a Área de Relevante Interesse Ecológico Águas de São João no Distrito de São João em Cidade de Goiás, bem como as APAs Serra Dourada em Cidade de Goiás e Mossamedes, Serra dos Pirineus abrangendo Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás e Corumbá de

Goiás, Serra Geral de Goiás em São Domingos e Guarani de Goiás, e Serra da Jibóia nos municípios de Palmeiras de Goiás e Nazário.

No contexto municipal, Goiás conta com diversas Unidades de Conservação, tais como o Parque Municipal Abílio Herculano Szervimski e o Parque Municipal do Distrito de São Jorge, ambos em Alto Paraíso de Goiás, o Parque Municipal Ecológico Mata da Bica e o Parque Municipal do Itiquira em Formosa, o Parque Municipal da Cachoeirinha em Iporá, o Parque Municipal Cidade de Pedra em Ivolândia, além de vários parques em Goiânia, como o Parque Municipal Bosque dos Buritis, o Parque Municipal Carmo Bernardes, o Parque Municipal Botafogo, o Parque Municipal Vaca Brava, o Parque Municipal Jardim Botânico e o Parque Municipal Areião. Outros exemplos incluem o Parque Natural Municipal das Orquídeas em Piracanjuba, o Parque Municipal Lavapés em Cavalcante, o Parque Municipal Serra da Areia em Aparecida de Goiânia e o Parque Ecológico Jatobá Centenário em Morrinhos.

A existência e a distribuição dessas Unidades de Conservação nas áreas de abrangência das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs) no Estado de Goiás representam um fator fundamental no planejamento e execução das políticas públicas de saneamento. Por um lado, essas áreas impõem restrições ambientais e legais importantes, exigindo que projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos respeitem os limites para evitar impactos negativos sobre os ecossistemas protegidos.

Por outro lado, as UCs contribuem diretamente para a qualidade dos recursos hídricos, já que funcionam como áreas de proteção de nascentes e mananciais, reduzindo a poluição e garantindo maior segurança hídrica para as populações atendidas. Além disso, a presença de comunidades tradicionais nas áreas protegidas reforça a necessidade de incorporar aspectos sociais e culturais nos projetos de saneamento, assegurando a participação dessas populações e o respeito aos seus direitos territoriais e modos de vida.

Assim, o planejamento do saneamento básico nas MSBs deve ser elaborado de forma integrada, considerando as limitações e as potencialidades oferecidas pelas Unidades de Conservação, buscando soluções técnicas que promovam a sustentabilidade ambiental e social, a proteção dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações residentes nessas regiões.

3.1.6.2 Povos Originários e Comunidades Quilombolas: Territórios Tradicionais e sua Relevância nas Microrregiões de Saneamento

As terras dos povos originários são aquelas tradicionalmente ocupadas por indígenas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Também são consideradas terras indígenas, as áreas reservadas destinadas à posse e ocupação pelos indígenas (reservas, parques e colônias agrícolas indígenas) e aquelas de domínio das comunidades indígenas, nos termos do artigo 231 da Constituição da República, da Lei nº 6.001, de 1973 – Estatuto do Índio e do Decreto nº 1.775, de 1996.

O órgão responsável pela demarcação das Terras Indígenas é a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), que nos termos do Estatuto do Índio e do Decreto nº 1.775, de 1996, classifica as terras indígenas em modalidades:

- Reservas: são as terras doadas ao patrimônio da União por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, que se destinam à posse permanente dos povos indígenas;
- Terras dominiais: são aquelas de propriedade das comunidades indígenas, obtidas por qualquer das formas de aquisição do domínio nos termos da legislação civil;
- Terras interditadas: são áreas interditadas pela FUNAI para proteção dos povos e grupos indígenas isolados, com o estabelecimento de restrição de ingresso e trânsito de terceiros na área. Essa interdição pode ser realizada concomitantemente ou não com o processo de demarcação, disciplinado pelo Decreto nº 1775, de 1996;
- Terras tradicionalmente ocupadas: são aquelas de que trata o artigo 231 da Constituição Federal de 1988, isto é, de direito originário dos povos indígenas, cujo processo de demarcação é disciplinado pelo Decreto nº 1775, de 1996. Existem ainda terras indígenas que foram reservadas pelos estados-membros, principalmente durante a primeira metade do século XX, que são também reconhecidas como de ocupação tradicional.

Já as terras de ocupação tradicional dos indígenas são classificadas em 5 categorias sequenciais, conforme o andamento do processo demarcatório:

- Em estudo – etapa de realização dos estudos antropológicos, históricos, fundiários, cartográficos e ambientais, que fundamentam a identificação e a delimitação da terra indígena;
- Delimitadas – terras que tiveram os estudos aprovados pela Presidência da FUNAI, com a sua conclusão publicada no Diário Oficial da União e do Estado, e que se encontram na fase do contraditório administrativo ou em análise pelo Ministério da Justiça, para decisão acerca da expedição de Portaria Declaratória da posse tradicional indígena;
- Declaradas – terras que obtiveram a expedição da Portaria Declaratória pelo Ministro da Justiça e estão autorizadas para serem demarcadas fisicamente, com a materialização dos marcos e georreferenciamento;
- Homologadas – terras que possuem os seus limites materializados e georreferenciados, cuja demarcação administrativa foi homologada por decreto Presidencial;
- Regularizadas – terras que, após o decreto de homologação, foram registradas em Cartório em nome da União e na Secretaria do Patrimônio da União. Na Base Territorial, estão cadastradas todas as Terras Indígenas, de acordo com o arquivo vetorial disponibilizado pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, com versão de março de 2019.

As Comunidades Quilombolas, nos termos do Decreto nº 4.887, de 2003, são as terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos e utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural. De acordo com o artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988, aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos. O uso comum da terra pelas comunidades é outra característica marcante desses territórios.

O órgão responsável a nível federal pela regularização dos territórios quilombolas é o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, cujo arquivo vetorial, disponibilizado em Acervo Fundiário com versão de março de 2019, foi a referência para a construção da Base Territorial do Censo Demográfico 2022.

Alguns órgãos estaduais de terras titularam áreas em favor dos quilombolas e não constavam na base do INCRA. Nesses casos, os seus arquivos vetoriais foram considerados. Foram considerados Territórios Quilombolas oficialmente delimitados, aqueles que estejam nos seguintes estágios administrativos: RTID, portaria, decreto ou titulado.

Os quilombolas são grupos étnico-raciais, que, em Goiás, segundo a Fundação Palmares, estão presentes em 58 comunidades remanescentes de quilombos, reconhecidas com certidão. Dentre eles estão os Kalungas, o maior quilombo em extensão territorial do Brasil, com cerca de 4 mil pessoas abrigadas em 253 mil hectares, ao norte da Chapada dos Veadeiros. Estimativas da Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas - Coordenação de Goiás (Conaq) indicam que, entre certificadas e não certificadas, existem 82 comunidades quilombolas em Goiás.

Elas estão espalhadas nos municípios de Abadia de Goiás, Alto Paraíso de Goiás, Aparecida de Goiânia, Barro Alto, Cachoeira Dourada, Caiapônia, Campos Belos, Cavalcante, Cezarina, cidade de Goiás, Cidade Ocidental, Colinas do Sul, Corumbá de Goiás, Cristalina, Cromínia, Divinópolis de Goiás, Faina, Flores de Goiás, Goianésia, Iaciara, Iporá, Itumbiara, Jataí, Jussara, Matrinchã, Mimoso de Goiás, Minaçu, Mineiros, Monte Alegre de Goiás, Niquelândia, Nova Roma, Padre Bernardo, Palmeiras de Goiás, Pilar de Goiás, Piracanjuba, Pirenópolis, Posse, Professor Jamil, Rio Verde, Santa Cruz de Goiás, Santa Rita do Novo Destino, São João d'Aliança, São Luiz do Norte, Silvânia, Simolândia, Teresina de Goiás, Trindade, Uruaçu, Vila Boa e Vila Propício.

Já os indígenas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população é estimada em mais de 8,5 mil, sendo pouco mais de 300 vivendo em terras indígenas, o que corresponde a 4% do total. Os outros 96% vivem fora de terras indígenas. No estado, existem cinco reservas e três grupos indígenas: os Karajá, de Aruanã; os Tapuios do Carretão, em Rubiataba e Nova América; e os Avá-Canoeiro, em Colinas do Sul e Minaçu.

Deste modo, a importância do reconhecimento e da proteção dos territórios indígenas e quilombolas vai além da preservação cultural. Essas comunidades desempenham um papel crucial na conservação ambiental, mantendo práticas sustentáveis de uso da terra e preservando ecossistemas essenciais para a qualidade ambiental das microrregiões de saneamento. O respeito aos seus direitos territoriais é, portanto, um componente essencial para o planejamento e implementação de políticas públicas de saneamento básico que sejam justas, eficazes e sustentáveis.

A colaboração com essas populações pode contribuir significativamente para a construção de soluções de saneamento que respeitem a diversidade cultural e promovam a sustentabilidade ambiental. Portanto, o reconhecimento e a proteção dos territórios indígenas e quilombolas não são apenas questões de justiça social, mas também elementos estratégicos para o

desenvolvimento de políticas públicas de saneamento que atendam às especificidades e potencialidades de cada território, promovendo a inclusão, a equidade e a sustentabilidade.

3.1.6.3 Áreas Protegidas – IPHAN

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é o órgão federal responsável pela preservação do patrimônio cultural e natural brasileiro, incluindo sítios arqueológicos, paisagens culturais e monumentos históricos. No Estado de Goiás, o IPHAN reconhece e protege diversas áreas que possuem relevância histórica, cultural e ambiental, conforme estabelecido pela legislação vigente.

Essas áreas protegidas pelo IPHAN são reconhecidas por sua excepcional diversidade biológica e paisagística, sendo consideradas sítios com áreas de significativa importância para a preservação do ambiente, do patrimônio arqueológico, do respeito à diversidade cultural e das populações tradicionais.

No contexto das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), a presença dessas áreas protegidas impõe desafios e oportunidades para o planejamento e implementação de sistemas de saneamento básico. A sobreposição entre áreas de proteção ambiental e territórios urbanos ou rurais pode resultar em conflitos de uso do solo, exigindo estratégias de gestão que conciliem a conservação ambiental com as necessidades de infraestrutura e serviços públicos.

Além disso, a presença de sítios arqueológicos e paisagens culturais protegidas demanda cuidados especiais no desenvolvimento de projetos de saneamento, a fim de evitar impactos negativos sobre o patrimônio cultural e natural. Portanto, é essencial que os planos de saneamento básico integrem as diretrizes de preservação estabelecidas pelo IPHAN, promovendo a sustentabilidade ambiental e o respeito à diversidade cultural nas MSBs.

A Figura 21 deste estudo, presente no tópico 3.1.6, ilustra a distribuição dessas áreas protegidas pelo IPHAN no Estado de Goiás, proporcionando uma visão espacial que auxilia na análise da sobreposição entre as áreas de interesse para o saneamento básico e os sítios de valor cultural e ambiental.

3.1.7 Áreas de Risco Ambiental

A área de estudo localizada predominantemente no bioma Cerrado, apresenta relevância ecológica significativa em função da sua alta biodiversidade, da presença de formações vegetais nativas e de espécies da fauna associadas. Contudo, devido ao processo histórico de ocupação territorial, uso inadequado do solo e ausência de cobertura sanitária adequada, esta região também concentra áreas de risco ambiental associadas a componentes naturais, que merecem atenção prioritária no planejamento e execução dos sistemas de esgotamento sanitário.

Entre os riscos identificados, destacam-se:

- **Supressão da vegetação nativa**, incluindo formações florestais, savânicas e campestres do Cerrado, ocasionada pela implantação de redes de esgoto em áreas sensíveis;
- **Afugentamento e desequilíbrio populacional da fauna silvestre**, especialmente em áreas de transição e margens de cursos d'água;

- **Interferência em Unidades de Conservação (UCs)**, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e zonas de amortecimento de áreas protegidas;
- **Fragmentação de habitats naturais** e consequente comprometimento dos corredores ecológicos regionais;
- **Risco à integridade de espécies ameaçadas**, notadamente de mamíferos, répteis e aves listadas como vulneráveis em listas oficiais.

O estudo identificou que áreas próximas a Unidades de Conservação, como o Parque Nacional das Emas, Parque Estadual da Serra Dourada e APA Nascentes do Rio Vermelho, requerem tratamento especial no processo de licenciamento ambiental e na definição de traçados dos sistemas de esgoto, de modo a evitar impactos diretos ou indiretos sobre o patrimônio biológico local.

Além disso, o relatório aponta a necessidade de monitoramento contínuo e adoção de medidas compensatórias, especialmente em locais onde a implantação das infraestruturas possa impactar áreas com vegetação significativa ou corredores de fauna.

Espécies Sensíveis e Áreas Críticas

A fauna regional é composta por espécies como capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), curicaca (*Theristicus caudatus*), paca (*Cuniculus paca*) e várias espécies de aves e répteis. A alteração do habitat pode impactar diretamente seus padrões de reprodução, alimentação e deslocamento.

Adicionalmente, foram identificadas áreas de ocorrência de espécies herpetofaunísticas sensíveis, como jararacuçu (*Bothrops jararacussu*) e jiboia (*Boa constrictor*), que frequentemente habitam áreas de mata ciliar e campos úmidos, zonas comumente afetadas por obras de infraestrutura sanitária mal planejadas. Recomenda-se que:

- As intervenções sejam precedidas de levantamentos de campo com enfoque ecológico, respeitando a sazonalidade das espécies;
- A instalação de unidades sanitárias e redes coletoras evite áreas prioritárias para conservação e APPs;
- Sejam desenvolvidos programas de manejo da fauna e recuperação da flora, com acompanhamento por equipe multidisciplinar especializada;
- As medidas mitigadoras e compensatórias sejam integradas ao planejamento do sistema, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 01/1986 e na Lei do SNUC (Lei nº 9.985/2000).

3.2 ASPECTOS SOCIECONÔMICOS

A Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) apresenta um perfil sociodemográfico diversificado, com distribuição populacional relativamente mais equilibrada quando comparada a outras microrregiões do estado, como a MSB-Leste. A região não possui

um único polo de concentração populacional dominante, mas sim uma configuração multicêntrica, com destaque para municípios como Anápolis, Goianésia, Itaberaí, Uruaçu e Jaraguá, que desempenham papel relevante tanto na estrutura urbana quanto na dinâmica econômica da microrregião.

O crescimento urbano é fortemente influenciado por fatores como a presença de infraestrutura rodoviária (notadamente a BR-153), os fluxos agroindustriais e o fortalecimento de centros intermediários regionais. Essa configuração favorece a formação de arranjos urbanos contínuos em algumas sub-regiões e uma dispersão mais acentuada em outras, o que demanda abordagens distintas no planejamento e expansão dos serviços de esgotamento sanitário.

Adicionalmente, parte expressiva dos municípios da MSB-Centro apresenta indicadores de vulnerabilidade social significativos, com populações em situação de pobreza ou extrema pobreza, conforme dados do CadÚnico. A presença de núcleos urbanos informais, especialmente nos municípios em processo de expansão urbana desordenada, agrava os desafios para a universalização dos serviços.

A economia local é marcada pela heterogeneidade setorial, combinando atividades agropecuárias, agroindustriais, comerciais e de serviços, com diferentes níveis de formalização e produtividade. Esse perfil econômico influencia diretamente a capacidade de arrecadação tributária municipal e a disponibilidade de recursos para investimentos em infraestrutura básica, como os sistemas de esgotamento sanitário.

Compreender as particularidades socioeconômicas da MSB-Centro é essencial para orientar a definição de metas realistas, a priorização de investimentos e a adoção de modelos de prestação compatíveis com as capacidades técnicas e financeiras locais. A caracterização apresentada a seguir contribuirá para o dimensionamento adequado das soluções, com atenção especial à equidade territorial, à sustentabilidade econômico-financeira e à eficiência operacional dos serviços.

3.2.1 Demografia

O Estado de Goiás apresentou um crescimento populacional significativo nas últimas décadas, consolidando-se como o mais populoso da Região Centro-Oeste. Segundo dados do Censo Demográfico 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população goiana atingiu 7.055.228 habitantes, um acréscimo de 1.053.439 pessoas em relação ao último censo realizado em 2010.

Desse total, aproximadamente 607 mil novos habitantes se concentram nas áreas urbanas adjacentes a Goiânia e ao Entorno do Distrito Federal, excluindo-se da contagem a população do Distrito Federal propriamente dito. Isso indica que cerca de 58% do crescimento populacional do estado ocorreu nessas concentrações urbanas, caracterizadas por aglomerações populacionais com mais de 100 mil habitantes, onde a urbanização constitui o principal vetor de integração territorial entre os municípios.

O crescimento médio anual da população goiana no período foi de 1,36%, o quarto maior entre as 27 unidades federativas do Brasil, superado apenas por Roraima, Santa Catarina e Mato

Grosso. Com isso, Goiás passou da 12ª para a 11ª posição entre os estados mais populosos do país. No acumulado, o crescimento demográfico estadual atingiu 17,6%, valor expressivamente superior à média nacional, que foi de 6,5% no mesmo intervalo.

A Região Centro-Oeste, apesar de continuar sendo a menos populosa do país — com apenas 8% da população brasileira — foi a que mais cresceu proporcionalmente, com uma taxa anual de 1,23%, a única acima de 1% entre as cinco regiões brasileiras. Goiás manteve sua posição como estado mais populoso do Centro-Oeste, concentrando 43% da população regional, proporção que se mantém estável desde o último censo.

Esse cenário demográfico reforça a importância de um planejamento microrregional de saneamento básico que leve em consideração os efeitos da urbanização acelerada, sobretudo nas áreas metropolitanas e no Entorno do DF, que concentram as maiores pressões sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana (Assembleia Legislativa do Estado de Goiás, 2024).

A densidade demográfica é um dos principais indicadores para o planejamento e gestão do saneamento básico, pois reflete a distribuição da população no território e influencia diretamente o dimensionamento, a viabilidade técnica e econômica dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Neste contexto, a Tabela 3 apresenta os valores de densidade demográfica (em habitantes por quilômetro quadrado – hab/km²) referentes aos 217 municípios do Estado de Goiás contemplados no presente estudo, com base em dados do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB), com ano de referência de 2022. Para o município de Planaltina, utilizou-se o dado do IBGE (2022), devido à ausência de informação no IMB.

Tabela 3 - Densidade Demográfica dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
ESTADO DE GOIÁS	20,11
Abadia de Goiás	133,52
Acreúna	13,09
Adelândia	20,74
Água Fria de Goiás	2,74
Água Limpa	4,04
Alexânia	33,88
Aloândia	18,52
Alto Horizonte	12,11
Alto Paraíso de Goiás	4,01
Alvorada do Norte	6,63
Amaralina	2,82
Americano do Brasil	36,89
Amorinópolis	7,33
Anhanguera	16,68

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
Anicuns	20,25
Aparecida do Rio Doce	4,84
Aporé	1,4
Araçu	25,76
Aragarças	27,35
Aragoiânia	53,24
Araguapaz	3,19
Arenópolis	2,76
Aruanã	2,66
Aurilândia	5,99
Avelinópolis	14,51
Baliza	1,88
Barro Alto	10,42
Bela Vista de Goiás	26,62
Bom Jardim de Goiás	4,04
Bom Jesus de Goiás	15,88
Bonfinópolis	84,48
Bonópolis	1,94
Brazabrantes	31,76
Britânia	4,12
Buriti de Goiás	13,43
Buritinópolis	12,64
Cabeceiras	6,52
Cachoeira Alta	7,54
Cachoeira Dourada	14,32
Caçu	6,68
Caiapônia	1,98
Caldazinha	17,68
Campestre de Goiás	13,69
Campinaçu	1,87
Campinorte	12,23
Campo Alegre de Goiás	3,03
Campo Limpo de Goiás	51,76
Campos Belos	24,97
Campos Verdes	10,03
Carmo do Rio Verde	22,59
Castelândia	9,95
Caturai	25,64
Cavalcante	1,58
Ceres	101,53
Cezarina	18,51

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
Cidade Ocidental	216,89
Cocalzinho de Goiás	13,45
Córrego do Ouro	5,29
Corumbaíba	4,69
Cristalina	9,58
Cristianópolis	16,61
Crixás	4,33
Cromínia	10,76
Cumari	5,13
Damianópolis	9,08
Damolândia	31,65
Davinópolis	3,72
Diorama	3,02
Divinópolis de Goiás	1,38
Doverlândia	11,46
Edealina	2,65
Edéia	42,06
Estrela do Norte	1,63
Fazenda Nova	13,9
Firminópolis	2,68
Flores de Goiás	2
Formosa	133,44
Formoso	7,92
Gameleira de Goiás	4,16
Goianápolis	84,23
Goiandira	8,81
Goianésia	47,31
Goianira	325,17
Goiás	7,56
Goiatuba	14,9
Gouvelândia	6,2
Guapó	33,96
Guaraíta	10,55
Guarani de Goiás	3,3
Guarinos	3,65
Heitorai	13,76
Hidrolândia	28,91
Hidrolina	8,3
Iaciara	7,41
Inaciolândia	8,64
Indiara	17,61

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
Inhumas	86,71
Ipiranga de Goiás	11,9
Iporá	34,35
Israelândia	4,39
Itaberaí	32,16
Itaguari	34,62
Itaguaru	20,35
Itajá	2,15
Itapaci	22,61
Itapirapuã	3,9
Itapuranga	22,26
Itarumã	2,04
Itauçu	22,69
Itumbiara	46,52
Ivolândia	2,11
Jandaia	7,27
Jaraguá	23,76
Jaupaci	5,55
Jesúpolis	18,34
Joviânia	16,05
Jussara	4,79
Lagoa Santa	3,38
Leopoldo de Bulhões	18,43
Luziânia	49,57
Mairipotaba	5,29
Mambaí	9,49
Mara Rosa	6,31
Marzagão	12,26
Maurilândia	24,83
Mimoso de Goiás	1,86
Minaçu	9,46
Moiporá	3,76
Monte Alegre de Goiás	2,13
Montes Claros de Goiás	3,29
Montividiu	6,8
Montividiu do Norte	2,73
Morrinhos	17,55
Morro Agudo de Goiás	8,64
Mozarlândia	8,79
Mundo Novo	2,93
Mutunópolis	3,74

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
Nazário	32,89
Nerópolis	165,59
Niquelândia	3,62
Nova América	11,13
Nova Aurora	6,84
Nova Crixás	1,82
Nova Glória	20,17
Nova Iguaçu de Goiás	4,81
Nova Veneza	74,8
Novo Brasil	5,55
Novo Gama	509,52
Novo Planalto	2,95
Orizona	8,18
Ouro Verde de Goiás	19,44
Ouvidor	17,49
Padre Bernardo	10,92
Palestina de Goiás	2,66
Palmeiras de Goiás	20,82
Palmelo	38,34
Palminópolis	9,78
Paraúna	2,74
Perolândia	3,07
Petrolina de Goiás	16,69
Pilar de Goiás	2,57
Piracanjuba	10,01
Piranhas	5,64
Pirenópolis	12,09
Pires do Rio	30,8
Planaltina	41,04*
Pontalina	13,14
Porangatu	9,13
Porteirão	6,74
Portelândia	6
Posse	16,59
Professor Jamil	9,33
Quirinópolis	13,35
Rialma	44,93
Rianápolis	25,24
Rubiataba	26,38
Sanclerlândia	16,29
Santa Bárbara de Goiás	43,86

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) - 2022
Santa Cruz de Goiás	2,8
Santa Fé de Goiás	4,28
Santa Helena de Goiás	32,56
Santa Isabel	4,32
Santa Rita do Araguaia	5,33
Santa Rosa de Goiás	16,88
Santa Tereza de Goiás	4,21
Santa Terezinha de Goiás	8,59
Santo Antônio da Barra	9,52
Santo Antônio de Goiás	55,16
Santo Antônio do Descoberto	72,73
São Domingos	2,91
São Francisco de Goiás	15,31
São João d'Aliança	3,38
São João da Paraúna	6,61
São Luis de Montes Belos	#N/D
São Luiz do Norte	8,47
São Miguel do Araguaia	3,7
São Miguel do Passa Quatro	7,88
São Patrício	12,38
Serranópolis	1,5
Silvânia	9,46
Simolândia	16,48
Sítio d'Abadia	1,82
Taquaral de Goiás	19,63
Teresina de Goiás	3,43
Terezópolis de Goiás	73,01
Três Ranchos	10,23
Turvânia	9,25
Turvelândia	5,18
Uirapuru	3,36
Uruaçu	20,41
Uruana	26,16
Urutaí	5
Valparaíso de Goiás	3.203,24
Varjão	7,19
Vianópolis	14,72
Vila Boa	3,5
Vila Propício	2,59

Fonte: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB, ref. 2022;
*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ref.2022 (Planaltina).

Os valores de densidade demográfica variam significativamente entre os municípios analisados. O estado de Goiás possui uma densidade média de 20,11 hab/km², mas há contrastes marcantes entre os municípios com maior e menor concentração populacional.

Destacam-se, por exemplo, os municípios com altíssima densidade demográfica, como Valparaíso de Goiás (3.203,24 hab/km²), Novo Gama (509,52 hab/km²), Goianira (325,17 hab/km²), Cidade Ocidental (216,89 hab/km²) e Nerópolis (165,59 hab/km²). Essas localidades, predominantemente urbanas e situadas próximas ao eixo Brasília-Goiânia, concentram grandes contingentes populacionais em áreas relativamente reduzidas. Essa configuração exige sistemas de saneamento mais complexos, com maior capacidade de atendimento, infraestrutura robusta e mecanismos eficazes de controle ambiental.

Por outro lado, municípios como Aporé (1,4 hab/km²), Divinópolis de Goiás (1,38 hab/km²), Serranópolis (1,5 hab/km²), Cavalcante (1,58 hab/km²) e Estrela do Norte (1,63 hab/km²) apresentam densidades extremamente baixas, típicas de áreas rurais com grandes extensões territoriais e baixa concentração populacional. Nesses casos, os desafios envolvem o atendimento de comunidades dispersas, o que requer soluções descentralizadas, alternativas tecnológicas apropriadas (como fossas sépticas, sistemas individuais de abastecimento, entre outros) e estratégias de regionalização dos serviços para garantir a universalização com eficiência econômico-financeira.

A leitura desses dados é essencial para orientar o planejamento das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs), especialmente na definição dos modelos de gestão e prestação dos serviços, dimensionamento de infraestrutura e estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo. Municípios com altas densidades tendem a demandar ações emergenciais voltadas à ampliação da capacidade de atendimento e controle da poluição urbana, enquanto os municípios de baixa densidade necessitam de soluções adaptadas à realidade rural e geográfica, com forte atuação do poder público na promoção da equidade e do acesso universal aos serviços essenciais.

3.2.2 Indicadores

3.2.2.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Segundo os dados definitivos do Censo Demográfico 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado de Goiás possui uma população total de 7.055.228 habitantes, distribuída em um território de aproximadamente 340.103,5 km² (IBGE, 2023).

Entre os anos de 2012 e 2022, o rendimento domiciliar per capita mensal da população goiana apresentou um crescimento nominal significativo, passando de cerca de R\$ 830,00 para R\$ 1.619,00, segundo dados do próprio IBGE. No entanto, ao se considerar a inflação acumulada no período — que, segundo o IPCA/IBGE, ultrapassou os 80% — esse crescimento real foi consideravelmente mais modesto. Ou seja, a elevação da renda nominal não necessariamente representa um aumento proporcional do poder de compra da população.

Em especial, o período entre 2020 e 2022 foi fortemente influenciado por políticas emergenciais adotadas durante a pandemia de Covid-19, como o Auxílio Emergencial do Governo Federal, que

chegou a R\$ 600,00 mensais para grande parte da população vulnerável. Esse programa impactou diretamente a média de renda domiciliar per capita no país, elevando temporariamente os indicadores econômicos (IBGE – Agência de Notícias, 2023).

Já em 2023, o rendimento domiciliar per capita em Goiás foi estimado em R\$ 2.017,00, colocando o estado na 8ª posição nacional, acima da média brasileira de R\$ 1.893,00 (Governo de Goiás, 2024).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), calculado com base em três dimensões fundamentais — educação, longevidade e renda —, é uma ferramenta estratégica para mensurar o nível de desenvolvimento dos municípios e subsidiar políticas públicas mais eficazes. Apesar dos avanços econômicos observados nas últimas décadas, muitos municípios goianos ainda enfrentam desafios significativos em aspectos como alfabetização, expectativa de vida e acesso a infraestrutura básica.

Neste contexto, a Tabela 4 a seguir, apresenta o demonstrativo do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de cada um dos 217 municípios localizados no estado de Goiás que integram o escopo deste estudo, conforme dados disponibilizados pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB). Ressalta-se que os últimos dados disponíveis para este indicador são referentes ao ano de 2010, o que reforça a necessidade de atualização contínua e monitoramento para subsidiar o planejamento em áreas como o saneamento básico.

A análise do IDH-M permite identificar desigualdades regionais que impactam diretamente a efetividade e a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Assim, o IDH-M se configura como elemento complementar e fundamental na formulação de diretrizes e estratégias para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), orientando a priorização de investimentos em regiões com maior vulnerabilidade socioeconômica.

Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
ESTADO DE GOIÁS	0,735
Abadia de Goiás	0,708
Acreúna	0,686
Adelândia	0,702
Água Fria de Goiás	0,671
Água Limpa	0,722
Alexânia	0,682
Aloândia	0,697
Alto Horizonte	0,719
Alto Paraíso de Goiás	0,713
Alvorada do Norte	0,66
Amaralina	0,609
Americano do Brasil	0,7

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Amorinópolis	0,681
Anhanguera	0,725
Anicuns	0,714
Aparecida do Rio Doce	0,693
Aporé	0,693
Araçu	0,693
Aragarças	0,732
Aragoiânia	0,684
Araguapaz	0,674
Arenópolis	0,687
Aruanã	0,675
Aurilândia	0,7
Avelinópolis	0,66
Baliza	0,655
Barro Alto	0,742
Bela Vista de Goiás	0,716
Bom Jardim de Goiás	0,67
Bom Jesus de Goiás	0,701
Bonfinópolis	0,683
Bonópolis	0,63
Brazabrantes	0,701
Britânia	0,672
Buriti de Goiás	0,687
Buritinópolis	0,704
Cabeceiras	0,668
Cachoeira Alta	0,71
Cachoeira Dourada	0,698
Caçu	0,73
Caiapônia	0,693
Caldazinha	0,685
Campestre de Goiás	0,653
Campinaçu	0,631
Campinorte	0,688
Campo Alegre de Goiás	0,694
Campo Limpo de Goiás	0,661
Campos Belos	0,692
Campos Verdes	0,654
Carmo do Rio Verde	0,713
Castelândia	0,701
Caturai	0,664

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Cavalcante	0,584
Ceres	0,775
Cezarina	0,711
Cidade Ocidental	0,717
Cocalzinho de Goiás	0,657
Córrego do Ouro	0,686
Corumbáiba	0,698
Cristalina	0,699
Cristianópolis	0,688
Crixás	0,708
Cromínia	0,706
Cumari	0,737
Damianópolis	0,654
Damolândia	0,697
Davinópolis	0,716
Diorama	0,729
Divinópolis de Goiás	0,653
Doverlândia	0,668
Edealina	0,702
Edéia	0,739
Estrela do Norte	0,707
Fazenda Nova	0,685
Firminópolis	0,732
Flores de Goiás	0,597
Formosa	0,744
Formoso	0,715
Gameleira de Goiás	0,659
Goianápolis	0,703
Goiandira	0,76
Goianésia	0,727
Goianira	0,694
Goiás	0,709
Goiatuba	0,725
Gouvelândia	0,674
Guapó	0,697
Guaraíta	0,687
Guarani de Goiás	0,637
Guarinos	0,652
Heitorai	0,694
Hidrolândia	0,706

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Hidrolina	0,677
Iaciara	0,644
Inaciolândia	0,692
Indiara	0,701
Inhumas	0,72
Ipiranga de Goiás	0,696
Iporá	0,743
Israelândia	0,711
Itaberaí	0,719
Itaguari	0,693
Itaguaru	0,718
Itajá	0,691
Itapaci	0,725
Itapirapuã	0,677
Itapuranga	0,726
Itarumã	0,693
Itauçu	0,718
Itumbiara	0,752
Ivolândia	0,704
Jandaia	0,707
Jaraguá	0,699
Jaupaci	0,689
Jesúpolis	0,649
Joviânia	0,706
Jussara	0,743
Lagoa Santa	0,74
Leopoldo de Bulhões	0,659
Luziânia	0,701
Mairipotaba	0,745
Mambaí	0,626
Mara Rosa	0,691
Marzagão	0,699
Maurilândia	0,677
Mimoso de Goiás	0,665
Minaçu	0,707
Moiporá	0,696
Monte Alegre de Goiás	0,615
Montes Claros de Goiás	0,707
Montividiu	0,733
Montividiu do Norte	0,613

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Morrinhos	0,734
Morro Agudo de Goiás	0,695
Mozarlândia	0,683
Mundo Novo	0,634
Mutunópolis	0,68
Nazário	0,71
Nerópolis	0,721
Niquelândia	0,715
Nova América	0,678
Nova Aurora	0,747
Nova Crixás	0,643
Nova Glória	0,681
Nova Iguaçu de Goiás	0,655
Nova Veneza	0,718
Novo Brasil	0,699
Novo Gama	0,684
Novo Planalto	0,658
Orizona	0,715
Ouro Verde de Goiás	0,719
Ouvidor	0,747
Padre Bernardo	0,651
Palestina de Goiás	0,713
Palmeiras de Goiás	0,698
Palmelo	0,73
Palminópolis	0,722
Paraúna	0,672
Perolândia	0,676
Petrolina de Goiás	0,712
Pilar de Goiás	0,684
Piracanjuba	0,721
Piranhas	0,721
Pirenópolis	0,693
Pires do Rio	0,744
Planaltina	0,669
Pontalina	0,687
Porangatu	0,727
Porteirão	0,684
Portelândia	0,654
Posse	0,659
Professor Jamil	0,684

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Quirinópolis	0,74
Rialma	0,727
Rianápolis	0,693
Rubiataba	0,719
Sanclerlândia	0,736
Santa Bárbara de Goiás	0,706
Santa Cruz de Goiás	0,688
Santa Fé de Goiás	0,713
Santa Helena de Goiás	0,724
Santa Isabel	0,683
Santa Rita do Araguaia	0,714
Santa Rosa de Goiás	0,701
Santa Tereza de Goiás	0,665
Santa Terezinha de Goiás	0,701
Santo Antônio da Barra	0,691
Santo Antônio de Goiás	0,723
Santo Antônio do Descoberto	0,665
São Domingos	0,597
São Francisco de Goiás	0,651
São João d'Aliança	0,685
São João da Paraúna	0,724
São Luis de Montes Belos	0,731
São Luiz do Norte	0,669
São Miguel do Araguaia	0,664
São Miguel do Passa Quatro	0,697
São Patrício	0,693
Serranópolis	0,681
Silvânia	0,709
Simolândia	0,645
Sítio d'Abadia	0,617
Taquaral de Goiás	0,716
Teresina de Goiás	0,661
Terezópolis de Goiás	0,685
Três Ranchos	0,745
Turvânia	0,697
Turvelândia	0,691
Uirapuru	0,67
Uruaçu	0,737
Uruana	0,703
Urutaí	0,732

LOCALIDADE	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) - 2010
Valparaíso de Goiás	0,746
Varjão	0,687
Vianópolis	0,712
Vila Boa	0,647
Vila Propício	0,634

Fonte: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB, ref. 2010;

O IDHM é um indicador composto que avalia o desenvolvimento humano com base em três dimensões: longevidade, educação e renda. No Estado de Goiás, os dados mais recentes disponíveis para o IDHM municipal são de 2010, conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Nessa análise, Goiânia se destaca como o município com o maior IDHM do estado, alcançando 0,799, ocupando a 45ª posição no ranking nacional. Outros municípios com IDHM elevado incluem Ceres (0,775), Catalão (0,766) e Goiandira (0,760).

Por outro lado, municípios como Aragarças apresentaram IDHM de 0,732, situando-se na 29ª posição estadual e na 965ª nacional. Esses dados indicam disparidades significativas no desenvolvimento humano entre os municípios goianos, refletindo desigualdades em áreas como educação, saúde e infraestrutura.

A variação no IDHM entre os municípios de Goiás pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo políticas públicas locais, investimentos em infraestrutura, acesso a serviços de saúde e educação, além de características socioeconômicas específicas de cada região. É fundamental considerar esses aspectos ao planejar ações que visem à redução das desigualdades e à promoção de um desenvolvimento mais equitativo em todo o estado.

3.2.2.2 Taxa de Escolarização

A taxa de escolarização é um importante indicador social que reflete o acesso da população à educação formal e, indiretamente, revela aspectos da estrutura socioeconômica e do grau de desenvolvimento humano de um território. No contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), os dados educacionais permitem avaliar as condições de vida da população, sobretudo no que tange à vulnerabilidade social, à equidade no acesso a políticas públicas e à capacidade de apropriação de conhecimentos que influenciam diretamente na promoção da saúde e do meio ambiente.

De acordo com os dados do Censo Escolar de 2023, Goiás apresenta avanços importantes, especialmente nos anos iniciais e na expansão da educação em tempo integral. Os principais destaques são:

- Crianças de 4 a 5 anos: A taxa de escolarização atingiu 89,4%, demonstrando cobertura elevada na educação infantil, etapa fundamental para o desenvolvimento cognitivo e social. No entanto, ainda há margem para avanços em direção à universalização do atendimento, conforme prevê o Plano Nacional de Educação (PNE).
- Educação em Tempo Integral:

- No Ensino Fundamental, o percentual de alunos matriculados em tempo integral cresceu de 10,3% para 10,5%, refletindo esforços do Estado em garantir mais tempo de permanência do aluno na escola.
- No Ensino Médio, houve crescimento de 19,5% para 20,7%, percentual expressivo quando comparado à média nacional, mas ainda com desafios de ampliação da oferta nas áreas mais vulneráveis.
- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): Goiás atingiu nota 4,8 no IDEB para o ensino médio público, a maior média já registrada entre os estados brasileiros nessa etapa de ensino, segundo o INEP. Além disso, a taxa de aprovação foi bastante elevada:
 - Ensino Médio geral: 98,3%
 - Terceiro ano do Ensino Médio: 99,1%

Esses resultados são indicativos da qualidade da gestão educacional no estado e de avanços na permanência escolar. Contudo, apesar dos progressos recentes, persistem desafios estruturais:

- Cerca de 45% da população goiana com 25 anos ou mais não concluiu a educação básica, o que revela um histórico de evasão escolar e dificuldades na permanência e conclusão dos estudos. Esse cenário impacta negativamente a empregabilidade, a renda e o acesso a informações essenciais, incluindo as relacionadas à saúde pública e ao uso racional da água e do saneamento.

A baixa escolaridade está diretamente relacionada a menores níveis de conhecimento sobre boas práticas sanitárias, manejo adequado de resíduos, prevenção de doenças de veiculação hídrica e preservação ambiental. Assim, melhorar os índices educacionais, especialmente nas regiões mais vulneráveis, é estratégico para elevar a eficácia das políticas públicas de saneamento básico, uma vez que a educação é um dos principais vetores para mudanças comportamentais sustentáveis.

Portanto, a integração dos dados de escolarização com os indicadores de acesso ao saneamento básico deve nortear o planejamento intersetorial, permitindo a priorização de investimentos em comunidades com maior vulnerabilidade educacional e sanitária.

3.2.2.3 PIB per capita

O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos principais indicadores utilizados para medir o desempenho econômico de uma determinada localidade. Conforme definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos em um território, seja ele um país, estado ou município, geralmente calculado em um determinado período (normalmente anual), e em valores monetários correntes.

No caso do Estado de Goiás, os dados mais recentes revelam um desempenho econômico expressivo. Segundo o Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB), o PIB estadual alcançou, em 2023, o maior valor da série histórica: R\$ 336,7 bilhões, um

crescimento real de 4,4% em relação a 2022, quando o PIB foi de R\$ 321,8 bilhões. Esse avanço supera a média nacional do mesmo ano (2,9%), evidenciando a pujança da economia goiana no cenário nacional.

A variação positiva de R\$ 26,5 bilhões na economia goiana foi puxada, principalmente, pelo setor agropecuário, com uma expansão significativa de 12,9%. Esse desempenho reafirma o papel estratégico da agropecuária como motor do crescimento estadual. A indústria também apresentou avanço de 3,8%, enquanto o setor de serviços, que representa cerca de 60% da estrutura econômica goiana, teve crescimento de 2,2%. Este último inclui uma ampla gama de atividades econômicas, como transporte, comércio, serviços financeiros, saúde, educação, entre outros.

Outro indicador relevante para mensurar o grau de desenvolvimento econômico de uma localidade é o PIB per capita, que representa o valor do PIB dividido pela população residente. Ele permite estimar a produção média de riqueza por habitante, servindo como um parâmetro complementar ao IDH e à renda domiciliar per capita para análise de desigualdades regionais.

É importante destacar que, embora o PIB per capita seja uma média estatística, ele não reflete, por si só, a distribuição da renda ou o acesso equitativo aos bens e serviços gerados. Entretanto, sua análise territorializada permite identificar desequilíbrios econômicos entre os municípios, essencial para o planejamento de políticas públicas mais justas e eficazes, especialmente nas áreas de saneamento básico, saúde, educação e infraestrutura – conforme estabelece o artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, que exige o diagnóstico da situação socioeconômica local no planejamento setorial.

Neste contexto, apresenta-se a seguir a Tabela 5, com os valores do Produto Interno Bruto a preços correntes (R\$) e do PIB per capita (R\$/habitante) dos 217 municípios do Estado de Goiás que integram o escopo do presente estudo. Os dados referem-se aos anos de 2020 e 2021, segundo informações oficiais do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB). A análise dessa tabela permite visualizar a disparidade entre os municípios goianos e reforça a importância de políticas públicas regionalizadas para a promoção de maior equilíbrio no desenvolvimento socioeconômico do estado.

Tabela 5 - Produto Interno Bruto a Preços Correntes e Produto Interno Bruto per Capita dos 217 Municípios em Estudo localizados dentro do Estado de Goiás.

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
ESTADO DE GOIÁS	269.627.874	31.507
Abadia de Goiás	353.700	31.182
Acreúna	1.051.834	35.670
Adelândia	48.793	16.858
Água Fria de Goiás	533.233	60.315
Água Limpa	63.847	29.853
Alexânia	1.128.054	35.508

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Aloândia	63.728	27.305
Alto Horizonte	1.280.223	119.081
Alto Paraíso de Goiás	297.011	29.784
Alvorada do Norte	169.008	17.801
Amaralina	109.077	22.883
Americano do Brasil	91.400	13.022
Amorinópolis	118.903	26.012
Anhanguera	21.691	19.278
Anicuns	512.555	20.697
Aparecida do Rio Doce	110.072	37.682
Aporé	395.713	73.022
Araçu	73.496	19.585
Aragarças	277.710	12.568
Aragoiânia	174.315	14.120
Araguapaz	180.123	19.084
Arenópolis	222.580	70.063
Aruanã	291.962	22.639
Aurilândia	81.573	23.700
Avelinópolis	68.050	24.347
Baliza	123.238	18.026
Barro Alto	1.573.567	133.653
Bela Vista de Goiás	1.480.966	43.339
Bom Jardim de Goiás	257.660	20.946
Bom Jesus de Goiás	1.229.633	36.395
Bonfinópolis	121.138	10.699
Bonópolis	156.630	25.565
Brazabrantes	93.833	21.962
Britânia	198.101	27.592
Buriti de Goiás	56.916	20.124
Buritinópolis	88.900	25.794
Cabeceiras	475.939	38.641
Cachoeira Alta	281.679	22.690
Cachoeira Dourada	69.455	51.393
Caçu	904.592	55.809
Caiaapônia	821.653	29.922
Caldazinha	84.638	19.718
Campestre de Goiás	72.737	16.453
Campinaçu	110.500	21.395
Campinorte	333.013	23.708
Campo Alegre de Goiás	846.728	75.157

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Campo Limpo de Goiás	165.099	18.010
Campos Belos	315.295	14.470
Campos Verdes	56.347	27.432
Carmo do Rio Verde	488.084	26.250
Castelândia	91.614	24.579
Caturaí	100.768	14.987
Cavalcante	383.000	46.044
Ceres	734.660	29.464
Cezarina	384.996	38.666
Cidade Ocidental	1.006.150	11.808
Cocalzinho de Goiás	436.319	18.094
Córrego do Ouro	74.372	27.345
Corumbáiba	709.241	66.820
Cristalina	4.602.318	55.561
Cristianópolis	120.103	29.069
Crixás	699.319	37.008
Cromínia	99.558	24.566
Cumari	96.867	27.036
Damianópolis	44.977	12.623
Damolândia	52.496	14.884
Davinópolis	583.084	288.690
Diorama	96.842	29.271
Divinópolis de Goiás	91.700	17.118
Doverlândia	400.869	37.064
Edealina	405.203	95.170
Edéia	923.319	65.810
Estrela do Norte	74.794	18.491
Fazenda Nova	152.399	22.115
Firminópolis	272.114	16.431
Flores de Goiás	250.936	11.208
Formosa	3.247.792	22.143
Formoso	111.669	22.763
Gameleira de Goiás	312.523	56.540
Goianápolis	294.381	21.742
Goiankira	202.194	28.255
Goianésia	1.888.263	22.400
Goianira	1.102.687	21.207
Goiás	763.707	29.330
Goiatuba	2.169.433	55.866
Gouvelândia	169.369	28.068

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Guapó	347.667	18.367
Guaraíta	52.169	22.284
Guarani de Goiás	86.085	17.806
Guarinos	64.343	30.619
Heitorai	83.875	18.421
Hidrolândia	1.329.143	53.146
Hidrolina	87.743	21.680
Iaciara	226.513	14.045
Inaciolândia	237.525	36.659
Indiara	656.300	26.640
Inhumas	1.406.216	23.624
Ipiranga de Goiás	69.939	20.913
Iporá	876.296	23.924
Israelândia	71.461	20.814
Itaberaí	1.804.955	32.513
Itaguari	98.133	18.028
Itaguaru	104.080	16.507
Itajá	131.496	24.187
Itapaci	547.546	19.557
Itapirapuã	222.269	38.111
Itapuranga	553.555	19.457
Itarumã	324.831	37.358
Itauçu	219.235	20.191
Itumbiara	5.324.330	45.096
Ivolândia	139.620	57.512
Jandaia	426.814	55.806
Jaraguá	919.741	15.738
Jaupaci	83.148	22.495
Jesúpolis	39.661	13.425
Joviânia	342.128	35.222
Jussara	693.476	32.234
Lagoa Santa	51.073	26.699
Leopoldo de Bulhões	343.211	36.542
Luziânia	5.435.386	22.550
Mairipotaba	88.293	30.245
Mambaí	107.530	9.553
Mara Rosa	291.248	27.374
Marzagão	68.532	22.612
Maurilândia	247.891	15.463
Mimoso de Goiás	247.554	67.177

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Minaçu	1.296.632	34.130
Moiporá	53.240	28.622
Monte Alegre de Goiás	120.264	11.414
Montes Claros de Goiás	498.788	54.269
Montividiu	1.604.396	75.617
Montividiu do Norte	108.826	18.293
Morrinhos	1.857.437	33.475
Morro Agudo de Goiás	54.822	20.869
Mozarlândia	1.025.028	57.605
Mundo Novo	180.831	27.501
Mutunópolis	86.417	19.588
Nazário	276.910	26.694
Nerópolis	1.021.184	31.243
Niquelândia	1.291.680	22.944
Nova América	48.876	17.633
Nova Aurora	71.030	26.142
Nova Crixás	628.524	37.326
Nova Glória	141.160	14.799
Nova Iguaçu de Goiás	61.464	17.280
Nova Veneza	197.263	16.871
Novo Brasil	85.234	25.169
Novo Gama	1.154.068	9.133
Novo Planalto	160.447	25.200
Orizona	938.155	40.994
Ouro Verde de Goiás	150.001	41.586
Ouvidor	765.399	87.996
Padre Bernardo	1.052.149	22.009
Palestina de Goiás	173.192	33.846
Palmeiras de Goiás	1.770.770	48.018
Palmelo	55.748	18.032
Palminópolis	220.046	44.409
Paraúna	1.559.917	110.588
Perolândia	708.388	151.573
Petrolina de Goiás	178.771	15.762
Pilar de Goiás	192.739	72.702
Piracanjuba	1.239.008	44.313
Piranhas	609.385	45.337
Pirenópolis	640.329	21.842
Pires do Rio	1.405.076	33.736
Planaltina	1.453.001	14.085

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Pontalina	717.210	33.000
Porangatu	1.430.131	22.281
Porteirão	222.461	53.594
Portelândia	367.281	57.179
Posse	703.571	15.536
Professor Jamil	72.086	19.871
Quirinópolis	2.147.553	39.053
Rialma	314.485	25.420
Rianópolis	83.216	15.343
Rubiataba	565.885	25.739
Sanclerlândia	217.555	24.738
Santa Bárbara de Goiás	154.107	17.435
Santa Cruz de Goiás	295.245	60.457
Santa Fé de Goiás	260.166	46.130
Santa Helena de Goiás	1.620.937	34.762
Santa Isabel	123.175	23.114
Santa Rita do Araguaia	204.953	15.815
Santa Rosa de Goiás	68.304	21.648
Santa Tereza de Goiás	87.563	21.030
Santa Terezinha de Goiás	190.835	17.484
Santo Antônio da Barra	320.991	55.447
Santo Antônio de Goiás	154.832	22.669
Santo Antônio do Descoberto	825.618	9.863
São Domingos	206.245	20.019
São Francisco de Goiás	130.583	17.061
São João d'Aliança	569.989	31.803
São João da Paraúna	139.615	49.496
São Luis de Montes Belos	1.486.904	37.101
São Luiz do Norte	137.395	26.076
São Miguel do Araguaia	691.572	24.944
São Miguel do Passa Quatro	316.723	48.479
São Patrício	53.450	22.310
Serranópolis	652.577	57.682
Silvânia	1.315.548	42.034
Simolândia	173.317	20.911
Sítio d'Abadia	75.917	21.625
Taquaral de Goiás	89.299	23.492
Teresina de Goiás	39.122	10.214
Terezópolis de Goiás	211.068	21.147
Três Ranchos	63.861	20.193

LOCALIDADE	PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES - PIB (R\$ MIL) - 2021	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA (R\$) - 2020
Turvânia	204.383	24.185
Turvelândia	566.461	87.061
Uirapuru	77.418	20.881
Uruaçu	1.299.876	26.111
Uruana	294.357	18.996
Urutaí	164.803	34.252
Valparaíso de Goiás	2.964.512	15.621
Varjão	105.088	22.092
Vianópolis	857.968	42.020
Vila Boa	179.899	19.310
Vila Propício	308.013	37.143

Fonte: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB, ref. 2020 e 2021.

A análise do Produto Interno Bruto (PIB) per capita dos 217 municípios de Goiás, conforme apresentado na Tabela 5, revela uma significativa disparidade econômica entre as localidades do estado. Enquanto algumas cidades destacam-se com elevados índices de PIB per capita, outras enfrentam desafios relacionados à concentração de renda e ao desenvolvimento regional equilibrado.

Destaques Econômicos

- Davinópolis apresenta o maior PIB per capita do estado, com R\$ 278.454,63, posicionando-se como o 21º município com maior PIB per capita do Brasil.
- Perolândia segue com R\$ 224.457,54, destacando-se também entre os municípios com maior PIB per capita do país.
- Chapadão do Céu com R\$ 202.715,20, e Alto Horizonte com R\$ 188.378,90, completam o grupo dos municípios goianos com PIB per capita superior a R\$ 150 mil.

Por outro lado, municípios como Anhanguera, com PIB de R\$ 21.691 mil, apresentam um dos menores PIBs per capita do estado, indicando possíveis desafios econômicos e estruturais.

Implicações para a Política Pública

Essas disparidades econômicas reforçam a necessidade de políticas públicas que promovam a equidade no desenvolvimento regional. É essencial que o planejamento e a execução de políticas públicas considerem essas diferenças, visando à promoção de um crescimento econômico mais equilibrado e sustentável em todas as regiões do estado.

A análise detalhada do PIB per capita por município é fundamental para o diagnóstico da situação econômica de Goiás, conforme estabelecido pela Lei nº 11.445/2007, que exige a utilização de indicadores econômicos e sociais para a elaboração de planos de saneamento básico. Portanto, a compreensão dessas disparidades é crucial para o desenvolvimento de estratégias que

atendam às necessidades específicas de cada município, promovendo a melhoria das condições de vida da população goiana.

3.2.2.4 Trabalho e Renda

Com intuito de caracterizar e demonstrar as condições socioeconômicas das famílias no Estado de Goiás, nos municípios e na região onde encontra-se inserido, foram elaboradas as tabelas detalhadas a seguir.

A Tabela 6 apresenta um comparativo da renda média domiciliar per capita do estado de Goiás em relação à média da Região Centro-Oeste e à média nacional, permitindo avaliar a posição relativa do estado no contexto regional e nacional.

Na Tabela 7, é exposto o rendimento médio mensal real domiciliar per capita, ajustado a preços médios do ano (em reais), segmentado por classes acumuladas de percentual da população, ordenadas de forma crescente segundo o rendimento domiciliar per capita. Essa tabela permite observar a distribuição da renda entre os diferentes estratos da população.

A Tabela 8 traz informações sobre o rendimento médio mensal real das pessoas ocupadas com 14 anos ou mais de idade, que receberam rendimento de trabalho na semana de referência, considerando todos os trabalhos exercidos. Os valores também estão ajustados a preços médios do ano, permitindo uma análise mais precisa do poder de compra

Por fim, a Tabela 9 detalha o rendimento domiciliar nominal mensal per capita da população residente em domicílios particulares permanentes, com a desagregação por município no estado de Goiás. Essa desagregação territorial permite identificar desigualdades regionais dentro do próprio estado.

Tabela 6 - Renda média domiciliar per capita do Estado de Goiás em comparação a Região Centro-Oeste e Brasil.

UF	RENDIMENTO MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA, EM R\$ (2023)	PERCENTUAL DE GOIÁS EM RELAÇÃO À LINHA
Distrito Federal	3.357,00	60,08%
Mato Grosso do Sul	2.030,00	99,36%
Goiás	2.017,00	100,00%
Mato Grosso	1.991,00	101,31%
Região Centro-Oeste	2.245,12	89,84%
Brasil	1.893,24	106,54%

Fonte: IBGE e PNAD, ref. 2023.

Tabela 7 - Rendimento médio mensal real domiciliar per capita, a preços médios do ano (Reais), por classes acumuladas de percentual das pessoas, em ordem crescente de rendimento domiciliar per capita.

BRASIL E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	ANO X CLASSES ACUMULADAS DE PERCENTUAL (P) DAS PESSOAS EM ORDEM CRESCENTE DE RENDIMENTO DOMICILIAR PER CAPITA EM 2023												
	até o P5	até o P10	até o P20	até o P30	até o P40	até o P50	até o P60	até o P70	até o P80	até o P90	até o P95	até o P99	Total
Brasil	126	210	330	431	527	629	739	855	1000	1211	1386	1658	1848
Mato Grosso do Sul	210	321	462	570	672	772	883	1005	1154	1373	1553	1803	1990
Mato Grosso	181	309	462	583	693	805	919	1049	1200	1404	1564	1791	1948
Goiás	259	356	486	590	690	791	892	1002	1144	1355	1531	1783	1973
Distrito Federal	228	338	489	628	775	926	1110	1343	1652	2125	2507	2974	3215

Fonte: PNAD, ref. 2023.

Tabela 8 - Rendimento médio mensal real das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência com rendimento de trabalho habitualmente recebido em todos os trabalhos, a preços médios.

Brasil e Unidade da Federação	ANO X CLASSES ACUMULADAS DE PERCENTUAL DAS PESSOAS EM ORDEM CRESCENTE DE RENDIMENTO HABITUALMENTE RECEBIDO EM 2023												
	Até o P5	Até o P10	Até o P20	Até o P30	Até o P40	Até o P50	Até o P60	Até o P70	Até o P80	Até o P90	Até o P95	Até o P99	Total
Brasil	239	389	683	891	1018	1144	1281	1442	1645	1959	2230	2661	2979
Mato Grosso do Sul	355	591	910	1075	1211	1340	1469	1629	1847	2156	2420	2814	3132
Mato Grosso	477	706	1021	1143	1291	1434	1605	1764	1995	2314	2585	2982	3245
Goiás	434	618	928	1036	1170	1283	1407	1561	1743	2035	2270	2644	2970
Distrito Federal	480	739	1009	1169	1309	1489	1715	2035	2444	3155	3764	4475	4944

Fonte: PNAD, ref. 2023.

Tabela 9 - Rendimento domiciliar nominal (mensal) per capita na população de moradores em domicílios particulares permanentes no estado de Goiás segregados por municípios.

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)							
Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Abadia de Goiás	9,81	21,73	28,54	22,34	5,10	3,12	1,22
Abadiânia	12,07	25,77	36,67	15,80	3,48	1,89	1,19
Acreúna	11,03	24,84	39,80	19,49	5,02	2,56	1,97
Adelândia	11,63	26,38	35,08	16,71	3,62	1,34	1,22
Água Fria de Goiás	28,20	28,45	39,11	12,02	1,64	1,48	1,00
Água Limpa	9,27	25,41	27,20	18,54	4,19	3,44	1,69
Águas Lindas de Goiás	16,16	28,79	37,47	15,27	2,24	0,88	0,32
Alexânia	19,89	27,21	36,33	14,37	3,20	1,96	1,59
Aloândia	11,53	19,88	31,79	22,33	4,64	2,64	1,32
Alto Horizonte	9,80	23,91	37,66	24,36	5,02	2,71	2,02
Alto Paraíso de Goiás	20,72	25,29	32,18	13,60	4,43	2,81	2,22
Alvorada do Norte	25,78	29,48	30,92	10,95	2,62	1,75	0,88
Amaralina	37,57	30,66	21,43	7,80	1,46	0,64	0,44
Americano do Brasil	15,47	23,01	36,94	18,49	3,28	1,79	1,02
Amorinópolis	13,63	21,79	37,46	20,57	4,05	1,96	0,54

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Anápolis	8,15	19,42	34,44	24,08	6,56	4,46	2,90
Anhanguera	3,96	15,84	38,91	27,13	8,12	2,77	3,27
Anicuns	10,95	20,80	37,64	21,84	4,61	2,72	1,44
Aparecida de Goiânia	8,57	20,08	36,31	24,96	5,63	2,94	1,51
Aparecida do Rio Doce	14,11	20,89	33,31	22,38	5,21	2,48	1,61
Aporé	6,78	24,30	36,32	23,00	4,74	2,75	2,12
Araçu	12,84	27,04	37,85	17,58	3,11	1,21	0,37
Aragarças	10,46	22,95	36,62	21,11	4,95	2,61	1,30
Aragoiânia	12,62	23,23	35,32	20,58	4,11	2,65	1,50
Araguapaz	14,59	26,21	35,38	16,63	3,89	1,76	1,54
Arenópolis	13,82	27,55	38,41	14,65	2,14	2,32	1,10
Aruanã	11,73	25,51	35,46	17,65	4,84	2,52	2,29
Aurilândia	13,28	27,09	36,56	16,54	3,51	2,13	0,88
Avelinópolis	14,72	26,77	36,98	14,97	3,03	2,21	1,31
Baliza	39,62	24,16	22,63	10,63	1,38	0,81	0,78
Barro Alto	8,86	21,03	38,36	24,00	4,14	2,41	1,21
Bela Vista de Goiás	9,35	19,86	37,23	23,18	5,69	3,01	1,67
Bom Jardim de Goiás	15,96	26,91	34,01	16,75	3,58	1,65	1,14
Bom Jesus de Goiás	10,55	19,35	35,37	24,10	5,79	3,35	1,49

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Bonfinópolis	12,30	24,76	37,53	18,53	4,12	2,00	0,76
Bonópolis	16,59	32,92	34,23	13,02	2,03	1,00	0,23
Brazabrantes	9,13	22,70	39,50	20,71	4,19	2,61	1,15
Britânia	11,69	27,59	34,76	18,60	3,68	2,01	1,66
Buriti Alegre	8,54	21,18	40,28	20,92	4,56	3,19	1,33
Buriti de Goiás	9,70	21,75	42,45	19,25	3,48	2,03	1,33
Buritinópolis	30,74	31,68	25,12	9,34	1,84	1,06	0,21
Cabeceiras	23,09	31,44	28,81	11,85	2,96	1,04	0,81
Cachoeira Alta	7,36	16,48	37,75	24,99	6,98	3,91	2,53
Cachoeira de Goiás	9,95	31,05	33,73	19,05	2,75	2,19	1,27
Cachoeira Dourada	11,83	20,03	35,95	21,95	5,81	3,06	1,37
Caçu	4,38	15,03	36,89	27,05	7,28	5,84	3,53
Caiapônia	12,79	23,48	36,62	18,68	4,14	2,50	1,79
Caldas Novas	7,11	18,20	35,06	25,69	6,57	4,48	2,88
Caldazinha	18,79	21,47	32,93	19,43	4,12	2,14	1,11
Campestre de Goiás	16,02	27,73	37,69	13,36	3,19	1,18	0,83
Campinaçu	20,68	28,09	34,22	12,36	2,71	1,37	0,57
Campinorte	13,67	26,07	34,97	18,20	3,85	2,13	1,11
Campo Alegre de Goiás	9,24	22,00	37,05	21,89	5,15	3,14	1,53

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Campo Limpo de Goiás	11,78	27,99	38,24	16,19	3,61	1,36	0,82
Campos Belos	25,62	27,81	27,45	12,69	3,15	2,01	1,27
Campos Verdes	29,10	30,89	27,39	9,49	1,93	0,82	0,38
Carmo do Rio Verde	14,02	27,06	36,16	16,84	3,21	1,68	1,03
Castelândia	14,47	25,46	34,86	19,34	2,95	1,57	1,35
Catalão	5,33	13,65	32,35	30,67	8,73	5,55	3,72
Caturai	11,45	27,86	35,64	17,76	4,12	2,12	1,05
Cavalcante	45,97	22,78	18,88	7,85	2,43	0,99	1,10
Ceres	6,01	17,76	37,18	23,54	6,99	5,03	3,50
Cezarina	12,98	24,62	36,21	19,06	4,12	1,95	1,07
Chapadão do Céu	2,76	9,56	33,76	35,16	10,51	6,00	2,26
Cidade Ocidental	13,25	22,85	31,91	21,74	5,68	3,40	1,18
Cocalzinho de Goiás	19,79	28,82	33,09	13,74	2,34	1,40	0,82
Colinas do Sul	24,86	29,19	27,77	12,42	3,38	1,82	0,56
Córrego do Ouro	10,60	24,03	40,73	17,93	4,77	1,45	0,50
Corumbá de Goiás	19,76	31,41	30,68	11,91	2,81	1,74	1,68
Corumbaíba	10,87	19,66	36,60	22,44	5,43	3,49	1,51
Cristalina	15,59	25,46	32,40	17,34	4,42	2,92	1,87
Cristianópolis	8,05	25,36	39,38	19,84	3,19	2,19	1,99

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Crixás	17,18	21,39	32,97	19,37	4,45	3,05	1,60
Cromínia	12,19	20,89	35,51	22,13	4,29	3,50	1,50
Cumari	8,63	23,08	37,71	20,80	3,99	3,00	2,80
Damianópolis	32,82	27,71	27,86	9,05	1,82	0,49	0,25
Damolândia	9,80	27,94	37,09	19,13	2,88	1,64	1,53
Davinópolis	4,49	19,38	38,07	27,28	6,49	2,73	1,56
Diorama	11,60	24,32	39,27	18,26	3,43	2,06	1,05
Divinópolis de Goiás	35,92	26,91	26,06	7,58	1,51	1,13	0,89
Doverlândia	13,08	26,63	36,36	16,30	3,80	2,28	1,55
Edealina	8,49	22,12	39,16	20,61	4,43	2,69	2,50
Edéia	6,00	19,55	38,20	23,31	5,84	4,18	2,92
Estrela do Norte	9,40	25,24	38,46	19,47	3,31	2,55	1,58
Faina	18,71	28,03	34,67	13,63	3,01	1,22	0,73
Fazenda Nova	13,42	25,16	39,84	15,64	3,26	1,96	0,72
Firminópolis	8,08	22,28	42,25	19,44	4,49	2,37	1,10
Flores de Goiás	43,12	27,28	21,26	6,18	1,05	0,46	0,65
Formosa	15,02	24,16	30,31	17,44	5,80	4,45	2,81
Formoso	19,20	27,67	31,77	15,04	3,05	2,55	0,72
Gameleira de Goiás	13,26	26,00	37,58	15,55	2,84	2,63	2,14

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Goianápolis	19,02	27,75	32,19	15,52	2,88	1,68	0,95
Goianira	7,77	19,69	33,42	26,87	7,25	3,33	1,67
Goianésia	6,69	19,81	38,21	24,26	5,79	3,07	2,16
Goiânia	5,51	12,59	28,09	26,93	9,96	8,54	8,39
Goianira	10,35	24,35	38,17	20,99	3,82	1,66	0,66
Goiás	10,84	24,38	34,49	19,46	5,17	3,52	2,15
Goiatuba	8,27	19,32	36,18	24,01	6,00	3,87	2,36
Gouvelândia	9,92	24,54	36,09	21,81	4,88	1,64	1,11
Guapó	12,22	26,52	34,98	18,97	4,26	2,19	0,86
Guaraíta	14,48	28,96	37,67	14,86	2,36	1,01	0,67
Guarani de Goiás	40,13	25,85	23,34	8,36	1,37	0,64	0,31
Guarinos	25,56	31,84	31,49	8,78	1,45	0,61	0,26
Heitorai	15,70	29,42	39,20	11,64	2,22	1,01	0,81
Hidrolândia	7,99	23,92	35,81	21,66	5,31	3,29	2,01
Hidrolina	15,83	28,16	34,73	15,66	3,33	1,44	0,85
Iaciara	38,83	27,58	22,82	7,20	1,75	1,24	0,59
Inaciolândia	11,13	23,04	38,99	20,06	4,13	1,53	1,12
Indiara	10,57	24,31	37,55	20,17	4,24	2,22	0,93
Inhumas	6,91	20,14	39,01	23,30	5,69	3,22	1,73

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Ipameri	10,19	23,80	35,61	20,48	4,57	3,09	2,26
Ipiranga de Goiás	14,49	24,74	39,02	16,19	4,07	1,31	0,18
Iporá	9,02	20,69	37,55	21,59	5,49	3,53	2,13
Israelândia	10,32	28,35	36,26	17,61	4,18	2,34	0,94
Itaberaí	8,00	21,90	36,98	23,05	5,13	2,81	2,11
Itaguari	7,80	22,51	45,14	18,71	3,55	1,55	0,73
Itaguaru	10,45	25,60	38,50	18,63	3,56	1,98	1,27
Itajá	8,79	22,77	38,09	21,49	4,53	2,78	1,54
Itapaci	11,40	24,59	36,60	18,73	4,61	2,56	1,52
Itapirapuã	12,86	27,10	38,02	15,50	3,49	2,05	1,00
Itapuranga	11,50	25,91	37,17	18,13	3,73	2,20	1,35
Itarumã	7,25	20,19	37,06	22,35	6,01	4,52	2,62
Itauçu	8,58	22,74	41,82	18,79	4,38	2,23	1,46
Itumbiara	6,26	16,37	35,12	27,24	7,42	4,63	2,95
Ivolândia	10,27	29,70	38,28	15,43	3,69	1,88	0,75
Jandaia	8,98	22,84	37,94	21,95	4,21	2,53	1,54
Jaraguá	9,09	24,18	39,54	20,58	3,50	2,04	1,07
Jataí	6,71	16,51	33,86	26,83	7,33	5,07	3,69
Jaupaci	14,62	25,33	36,66	17,33	3,36	1,80	0,92

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Jesúpolis	15,60	30,23	36,52	13,19	1,88	2,23	0,35
Joviânia	6,76	21,18	39,95	21,80	5,12	2,93	2,26
Jussara	9,54	23,44	38,47	19,22	4,46	3,06	1,81
Lagoa Santa	6,28	18,44	34,54	25,60	7,25	4,27	3,62
Leopoldo de Bulhões	16,57	23,83	36,07	16,65	2,87	2,40	1,60
Luziânia	15,94	25,86	32,54	17,58	4,01	2,59	1,48
Mairipotaba	13,21	22,54	35,75	18,11	4,64	2,64	3,11
Mambaí	35,88	31,71	22,16	7,38	1,42	0,75	0,70
Mara Rosa	13,53	26,82	36,12	16,42	3,62	2,13	1,38
Marzagão	9,53	23,17	37,16	20,90	5,18	2,47	1,60
Matrinchã	11,99	27,87	40,94	14,91	2,41	1,24	0,64
Maurilândia	9,09	22,17	38,58	22,33	4,78	2,04	0,99
Mimoso de Goiás	26,61	31,50	27,73	7,99	2,61	2,28	1,27
Minaçu	17,30	23,05	32,69	19,09	4,04	2,37	1,45
Mineiros	8,45	17,37	36,05	24,93	6,43	4,01	2,76
Moiporá	14,24	28,93	33,96	17,10	3,43	1,49	0,86
Monte Alegre de	41,83	27,55	19,77	7,46	1,67	1,05	0,66
Montes Claros de Goiás	9,52	24,02	39,01	19,40	4,32	2,20	1,55
Montividiu	8,28	18,95	36,27	24,52	5,66	4,01	2,32

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Montividiu do Norte	45,47	23,72	21,20	6,92	1,54	0,81	0,35
Morrinhos	6,98	17,50	37,97	25,42	6,25	3,51	2,37
Morro Agudo de	11,41	30,03	35,56	17,33	3,07	1,75	0,85
Mossâmedes	11,33	25,03	38,37	15,94	4,35	3,10	1,88
Mozarlândia	10,49	22,70	38,43	20,81	3,99	2,24	1,34
Mundo Novo	20,36	29,51	32,04	13,07	2,78	1,44	0,81
Mutunópolis	19,36	29,39	32,95	12,99	2,86	1,59	0,86
Nazário	8,97	23,07	39,97	20,94	4,29	1,85	0,91
Nerópolis	11,14	24,53	37,66	19,13	4,16	2,36	1,03
Niquelândia	18,15	23,00	31,79	18,06	4,78	2,58	1,63
Nova América	8,71	27,56	41,64	17,87	2,53	1,16	0,53
Nova Aurora	6,33	18,90	35,56	27,52	7,26	2,83	1,61
Nova Crixás	13,88	27,15	38,34	14,46	3,18	1,49	1,49
Nova Glória	17,26	29,16	36,14	12,41	2,92	1,27	0,85
Nova Iguaçu de Goiás	16,84	29,14	34,38	15,70	2,59	0,85	0,50
Nova Roma	28,74	28,97	28,91	8,90	2,52	1,39	0,58
Nova Veneza	10,13	25,53	38,85	17,93	4,10	2,24	1,24
Novo Brasil	8,40	22,85	40,39	20,71	3,57	2,60	1,49
Novo Gama	17,32	26,63	31,16	18,19	4,29	1,82	0,59

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Novo Planalto	26,88	26,33	30,95	11,93	1,70	1,42	0,79
Orizona	8,96	21,79	36,29	21,20	5,66	3,63	2,48
Ouro Verde de Goiás	17,25	25,14	34,23	16,63	3,89	1,59	1,26
Ouvidor	7,67	17,49	37,07	27,22	5,54	3,38	1,63
Padre Bernardo	23,63	30,86	28,73	11,43	2,98	1,42	0,94
Palestina de Goiás	9,09	22,86	45,17	17,39	2,99	1,45	1,06
Palmeiras de Goiás	8,67	22,73	37,00	22,52	4,69	2,88	1,51
Palmelo	9,57	19,04	41,07	20,75	4,56	2,59	2,41
Palminópolis	8,75	22,11	39,06	19,80	4,89	2,91	2,49
Panamá	9,36	21,74	38,24	23,44	4,19	2,19	0,83
Paranaiguara	7,88	20,08	37,71	24,29	5,17	2,75	2,11
Paraúna	9,48	25,42	37,38	18,29	4,65	2,73	2,05
Perolândia	12,91	26,80	33,19	17,62	5,05	3,11	1,33
Petrolina de Goiás	10,38	25,57	36,06	19,42	4,46	2,46	1,66
Pilar de Goiás	15,60	30,15	36,59	12,31	3,00	1,50	0,84
Piracanjuba	7,85	20,86	37,19	22,13	5,61	3,86	2,51
Piranhas	11,68	25,45	37,27	16,35	4,58	2,99	1,68
Pirenópolis	13,41	25,35	36,35	17,88	3,26	2,04	1,72
Pires do Rio	7,67	19,25	37,32	24,04	5,86	3,64	2,22

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Planaltina	17,06	28,28	32,63	16,41	3,26	1,67	0,68
Pontalina	9,98	22,18	38,04	20,39	4,69	2,78	1,94
Porangatu	13,64	26,04	34,59	16,81	4,38	2,79	1,74
Porteirão	5,62	16,97	39,95	26,48	6,37	2,87	1,75
Portelândia	10,57	21,35	39,17	22,83	3,03	2,22	0,84
Posse	25,75	28,29	26,73	12,28	3,44	2,11	1,40
Professor Jamil	10,32	25,25	38,82	18,65	3,00	2,66	1,30
Quirinópolis	5,56	17,91	39,03	25,81	6,10	3,63	1,95
Rialma	7,88	22,93	40,40	19,79	4,71	2,72	1,57
Rianópolis	10,01	26,52	37,98	18,74	3,91	2,05	0,79
Rio Quente	9,88	18,94	35,82	25,69	5,56	2,52	1,60
Rio Verde	7,52	17,18	33,40	26,40	7,32	4,67	3,51
Rubiataba	10,03	24,49	38,50	19,06	4,21	2,40	1,32
Sanclerlândia	8,26	21,18	41,67	20,58	4,22	2,20	1,88
Santa Bárbara de Goiás	11,47	23,26	40,68	19,49	2,96	1,57	0,57
Santa Cruz de Goiás	9,89	25,96	37,88	17,35	4,78	2,26	1,88
Santa Fé de Goiás	6,99	23,17	42,14	21,57	3,57	1,52	1,04
Santa Helena de Goiás	8,13	22,03	36,88	22,67	5,13	3,15	2,01
Santa Isabel	12,02	28,58	35,27	18,79	3,51	1,39	0,44

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Santa Rita do Araguaia	9,10	21,54	36,50	22,67	5,59	3,01	1,58
Santa Rita do Novo Destino	13,43	28,69	36,79	16,75	2,62	1,12	0,61
Santa Rosa de Goiás	17,01	26,69	37,88	12,58	3,04	1,24	1,56
Santa Tereza de Goiás	25,32	26,70	28,61	13,78	3,09	1,63	0,85
Santa Terezinha de Goiás	23,94	29,73	31,38	10,63	2,58	0,93	0,81
Santo Antônio da Barra	11,03	22,33	41,12	19,81	3,56	1,40	0,75
Santo Antônio de Goiás	10,15	21,16	35,11	24,15	5,40	2,82	1,22
Santo Antônio do Descoberto	18,66	29,15	33,62	14,26	2,62	1,15	0,54
São Domingos	41,37	24,06	21,37	9,61	2,11	0,85	0,63
São Francisco de Goiás	16,60	24,75	36,53	16,69	3,25	1,64	0,54
São João da Paraúna	11,72	24,93	33,93	19,66	4,85	3,61	1,30
São João d'Aliança	23,04	35,55	27,18	10,08	1,96	1,23	0,96
São Luís de Montes Belos	7,02	21,54	37,99	22,15	5,60	3,57	2,13
São Luís do Norte	14,27	28,34	37,79	16,13	2,00	1,11	0,37
São Miguel do Araguaia	16,86	28,27	33,39	14,77	3,51	1,96	1,23
São Miguel do Passa Quatro	8,91	21,65	41,37	19,15	3,88	3,50	1,54
São Patrício	8,59	30,40	36,38	19,70	3,37	1,11	0,45
São Simão	6,68	18,22	37,24	25,01	6,74	3,75	2,37
Senador Canedo	11,35	25,26	37,83	20,20	3,36	1,43	0,57

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)

Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Serranópolis	8,27	19,87	38,17	23,18	5,62	3,05	1,84
Silvânia	8,91	21,98	35,55	22,36	5,36	3,68	2,16
Simolândia	28,99	35,44	25,62	7,36	1,22	0,90	0,46
Sítio d'Abadia	41,96	29,31	19,16	6,15	1,89	0,96	0,57
Taquaral de Goiás	6,69	19,66	49,05	18,12	3,36	2,08	1,05
Teresina de Goiás	31,32	29,07	25,30	11,26	1,21	1,01	0,84
Terezópolis de Goiás	16,47	27,36	34,06	17,33	3,10	1,29	0,38
Três Ranchos	10,27	21,33	36,01	22,40	6,22	2,13	1,64
Trindade	10,48	22,87	37,42	22,14	4,23	1,98	0,87
Trombas	27,90	28,80	29,67	10,14	2,06	0,90	0,52
Turvânia	12,47	25,17	37,04	18,33	3,80	1,79	1,39
Turvelândia	9,76	27,81	36,52	18,46	4,08	1,73	1,64
Uirapuru	16,98	32,42	32,69	13,80	2,19	0,89	1,03
Uruaçu	11,75	24,35	34,29	18,85	5,03	3,26	2,46
Uruana	15,64	28,29	36,65	13,71	3,48	1,40	0,84
Urutaí	8,79	21,95	37,47	19,90	7,42	2,87	1,60
Valparaíso de Goiás	10,66	18,98	30,99	23,80	7,86	5,17	2,54
Varjão	9,19	22,87	37,36	21,25	4,09	2,99	2,26
Vianópolis	7,63	21,75	37,33	22,27	5,18	3,43	2,41

RENDIMENTO DOMICILIAR NOMINAL MENSAL PER CAPITA NA POPULAÇÃO DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES (2010)							
Município	<25 salário-mínimo (%)	0,25 a 0,5 salário- mínimo (%)	0,5 a 1,0 salário- mínimo (%)	1,0 a 2,0 salário- mínimo (%)	2,0 a 3,0 salário- mínimo (%)	3,0 a 5,0 salário- mínimo (%)	> 5,0 salário- mínimo (%)
Vicentinópolis	8,65	19,59	38,20	23,64	5,21	3,12	1,61
Vila Boa	26,62	29,34	25,02	14,56	3,04	0,89	0,53
Vila Propício	29,41	29,91	27,20	9,50	2,24	1,07	0,67

Fonte: Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, ref. 2010.

A análise dos dados de rendimento domiciliar nominal mensal per capita dos municípios de Goiás evidencia desigualdades econômicas relevantes que têm implicações diretas sobre a formulação e a implementação dos Planos Microrregionais de Esgotamento Sanitário (PMES). Em muitos desses municípios, observa-se uma concentração significativa da população nas faixas de renda mais baixas, especialmente abaixo de 1 salário-mínimo per capita. Esse cenário tende a ser acompanhado por maiores desafios estruturais e menor capacidade de financiamento local para investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário.

Municípios com altas proporções de domicílios com renda per capita inferior a 0,5 salário-mínimo frequentemente apresentam maiores déficits nos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Isso ocorre porque a baixa renda da população, associada à limitada arrecadação tributária municipal, restringe a capacidade do poder público de investir em obras e na operação de sistemas eficientes e sustentáveis. Além disso, a baixa renda dificulta a implantação de tarifas que garantam a sustentabilidade financeira dos serviços sem comprometer o acesso universal, exigindo subsídios governamentais ou parcerias com a iniciativa privada.

A pobreza influencia diretamente a demanda social e a priorização das políticas públicas. Em contextos marcados por alta vulnerabilidade socioeconômica, necessidades imediatas como saúde, alimentação e habitação frequentemente se sobrepõem à atenção ao saneamento básico — ainda que este seja fundamental para a saúde pública e a qualidade de vida. Como resultado, mesmo quando há planos microrregionais bem estruturados, sua execução tende a ser postergada ou realizada de forma parcial, seja por limitações financeiras, seja pela baixa mobilização social em torno de serviços cuja precariedade não é imediatamente visível, como é o caso da ausência de redes de esgotamento sanitário.

Em contrapartida, municípios com maior proporção de famílias com renda per capita superior a dois salários-mínimos costumam apresentar melhores índices de cobertura dos serviços de saneamento e maior capacidade institucional. Nesses contextos, observa-se maior potencial de investimento e articulação com instâncias estaduais e federais, bem como uma estrutura técnica mais qualificada na gestão pública local, o que facilita o acesso a recursos de financiamento, como os disponibilizados pela FUNASA, BNDES ou por meio de parcerias público-privadas.

Em síntese, os indicadores de trabalho e renda exercem papel decisivo na viabilidade e efetividade dos Planos Microrregionais de Esgotamento Sanitário (PMES). Esses fatores impactam diretamente a capacidade financeira e institucional dos municípios integrantes de cada microrregião, além de influenciarem a mobilização social, a priorização política do saneamento e a sustentabilidade dos serviços ao longo do tempo. Diante disso, torna-se essencial que os diagnósticos socioeconômicos sejam incorporados de forma aprofundada ao planejamento, orientando a definição de estratégias de financiamento e subsídios adequados à realidade de cada território — sobretudo naquelas regiões com elevada proporção de famílias em situação de vulnerabilidade econômica.

3.2.2.5 Programas Sociais e CadÚnico

O perfil socioeconômico dos municípios que integram a Microrregião de Saneamento Básico MSB-Centro (MSB-Centro) exibe forte heterogeneidade. O Índice de Desenvolvimento Humano

Municipal (IDHM) varia desde valores médios, na faixa de 0,60–0,75, passando por municípios com desempenho relativamente baixo, até alcançar valores elevados, especialmente nos municípios do Entorno do Distrito Federal e na Região Metropolitana de Goiânia, onde, por exemplo, Goiânia apresenta IDHM de 0,832, categoria considerada elevada.

A economia da MSB-Centro é pautada por setores diversos, incluindo comércio, serviços, administração pública, além de participação significativa da indústria têxtil, alimentícia e nível tecnológico, especialmente na capital estadual, Goiânia. Boa parte da população encontra-se em ocupações relacionadas ao setor terciário, com mais de 80 % do emprego concentrado em atividades de serviços, comércio, saúde e administração pública.

Em termos de proteção social, o CadÚnico (Cadastro Único) é o principal instrumento utilizado pelos entes federativos para identificar e atender famílias em situação de vulnerabilidade social, incluindo aquelas com renda per capita de até meio salário-mínimo ou renda familiar de até três salários-mínimos. Na MSB-Centro, os CRAS e NAS dos municípios desenvolvem um trabalho contínuo de inclusão, atualização cadastral e acompanhamento das famílias nos diversos programas sociais.

Nesse cenário, os programas sociais federais e estaduais, operacionalizados por meio do CadÚnico, assumem papel essencial na redução das desigualdades sociais, na garantia de segurança alimentar, e na promoção da inclusão social de populações historicamente marginalizadas. A presença e continuidade desses programas constituem elementos estratégicos para o planejamento da universalização do saneamento, especialmente em áreas com baixa capacidade contributiva da população, onde a integração entre políticas públicas sociais e de infraestrutura básica é condição para a efetividade das ações.

O Governo do Estado de Goiás, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (SEDS), desenvolve e disponibiliza uma série de programas sociais voltados para o atendimento direto à população em situação de vulnerabilidade. Entre os principais programas destacam-se:

Programa Água Social e Energia Social – Oferece subsídios significativos nas contas de água e energia elétrica para famílias cadastradas no CadÚnico. No caso da água, o subsídio chega a 50% da fatura para famílias com renda mensal per capita de até R\$ 105. Para a energia elétrica, o desconto pode alcançar 65%, incluindo casos de pessoas com deficiência ou doenças que demandam uso contínuo de equipamentos elétricos, bem como idosos que recebem o Benefício de Prestação Continuada (BPC).

Programa Auxílio Nutricional – Visa repassar recursos para a complementação nutricional de instituições que atendem populações vulneráveis, como crianças, adolescentes, idosos, dependentes químicos e doentes crônicos.

Distribuição de Cestas Básicas – A ação é coordenada pela Organização das Voluntárias de Goiás (OVG), com apoio das prefeituras, e promove a entrega de cestas básicas nos municípios onde houver identificação de famílias em situação de insegurança alimentar.

Cofinanciamento Estadual da Assistência Social – Alterado pela Lei nº 21.811/2023 e prorrogado pelo Decreto Estadual nº 10.378/2023, esse mecanismo assegura o repasse anual de recursos do Estado aos 246 municípios goianos, em complemento aos recursos federais e municipais, com base no número de famílias inscritas no CadÚnico e na oferta de serviços do Sistema Único de Assistência Social (SUAS).

Programa Crédito Social – Criado em 2021, tem como foco a inclusão produtiva de famílias de baixa renda, oferecendo suporte financeiro, capacitação e estímulo ao empreendedorismo. O acesso ao crédito é condicionado à participação em cursos profissionalizantes, como os ofertados pela Escola da Juventude.

Programa Dignidade – Concede um benefício mensal de R\$ 300,00 a idosos entre 60 e 64 anos em situação de pobreza ou extrema pobreza, desde que inscritos no CadÚnico e não sejam beneficiários do Bolsa Família.

Programa Mães de Goiás – Garante uma renda mensal de R\$ 250,00 para mães de crianças de zero a seis anos de idade, visando garantir o cuidado adequado durante a primeira infância e promover segurança alimentar e desenvolvimento infantil.

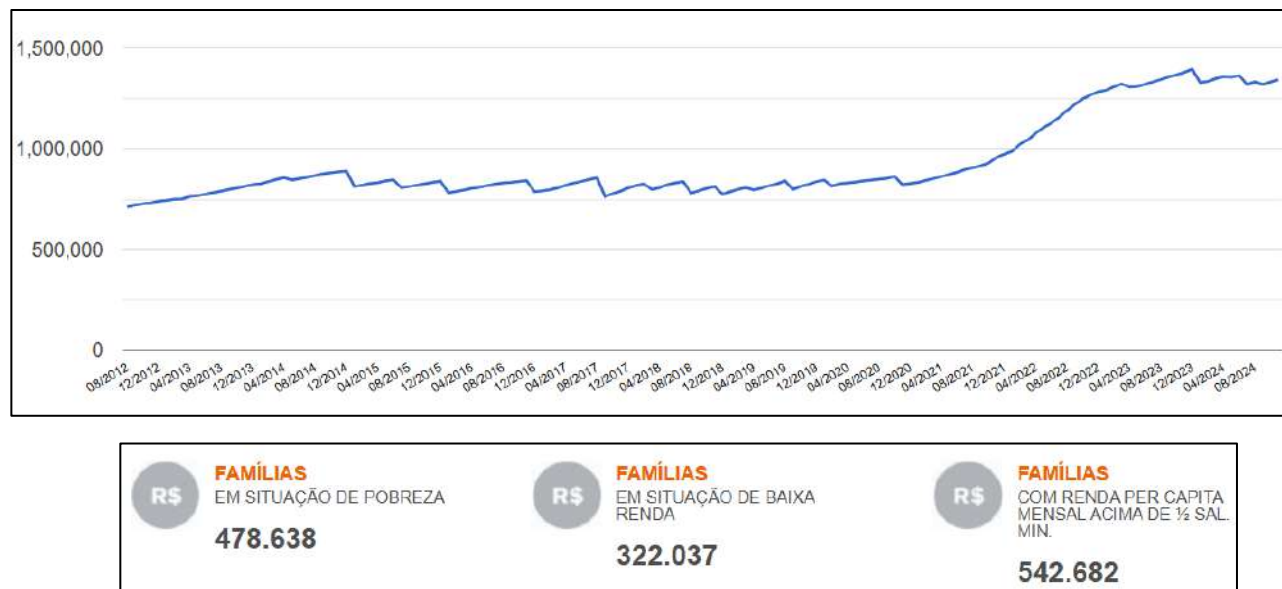
Cadastro Único no Estado de Goiás – Trata-se do principal instrumento para a identificação e caracterização socioeconômica das famílias de baixa renda. A inscrição e a atualização são realizadas gratuitamente pelas prefeituras e são pré-requisitos para o acesso a diversos programas sociais.

De modo geral, a política de assistência na MSB-Centro é sustentada por uma rede estruturada de proteção social básica através de CRAS, NAS, serviços complementares como SCFV, Acessuas Trabalho, Projeto Criança Feliz e restaurante popular, todos articulados com os benefícios do CadÚnico e os programas estaduais e federais.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, em novembro de 2024 o Estado de Goiás contava com 1.343.357 famílias cadastradas no CadÚnico.

A seguir, apresenta-se a Figura 22, que ilustra a evolução do número de famílias inscritas no CadÚnico no Estado de Goiás ao longo do tempo. A análise dessa evolução é essencial para compreender o crescimento da demanda por políticas de assistência social e a efetividade das estratégias adotadas para a proteção e promoção social das populações mais vulneráveis.

Figura 22 - Gráfico e Dados referentes a evolução das famílias inscritas no Cadastro Único no Estado de Goiás.



Fonte: Ministério da Cidadania (2024).

Neste contexto, o Programa Bolsa Família (PBF) desempenha um papel estratégico na redução da vulnerabilidade social e na promoção da inclusão cidadã no Estado de Goiás, especialmente nos territórios microrregionais com maiores índices de pobreza e exclusão social. Trata-se da principal política pública de transferência direta de renda do Governo Federal, voltada às famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, com o objetivo de garantir o direito à alimentação, promover o acesso a serviços essenciais e fortalecer a articulação intersetorial entre políticas públicas, como saúde, educação, assistência social, trabalho e saneamento básico.

No contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o Bolsa Família representa uma ferramenta fundamental de apoio à equidade no acesso aos serviços essenciais de saneamento. A população beneficiária do programa geralmente reside em áreas mais precárias, com baixa cobertura de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Dessa forma, o mapeamento e a integração das famílias cadastradas no Cadastro Único e beneficiárias do PBF ao planejamento microrregional são imprescindíveis para a definição de prioridades de investimento, garantia de justiça social e efetividade na universalização dos serviços de saneamento.

Ao assegurar uma renda mínima às famílias em situação de vulnerabilidade, o programa também contribui para que essas populações possam adotar práticas mais adequadas de higiene, alimentação e destinação de resíduos, melhorando os indicadores de saúde pública e apoiando diretamente os objetivos de sustentabilidade das ações do PMSB. Além disso, a interligação entre o Bolsa Família e as demais políticas públicas pode potencializar ações complementares de educação ambiental, capacitação e geração de renda, fundamentais para a sustentabilidade dos serviços implantados.

A seguir, apresenta-se uma tabela com os dados mais recentes sobre a abrangência do Programa Bolsa Família no Estado de Goiás, evidenciando sua relevância socioeconômica para o planejamento integrado das políticas públicas microrregionais:

Tabela 10 – Dados da abrangência do Programa Bolsa Família no Estado de Goiás.

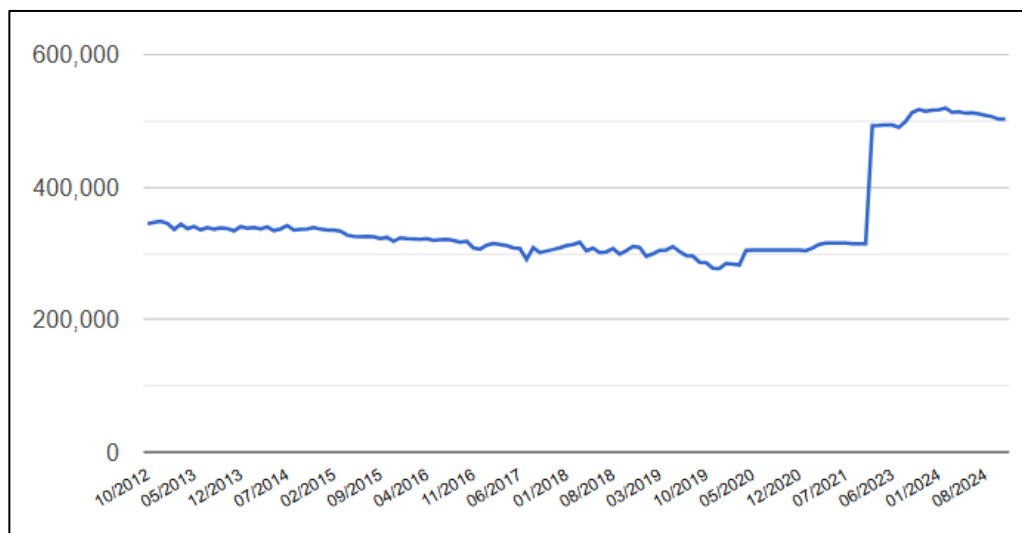
Quantidade de famílias beneficiárias	502.451	11/2024
Valor médio do benefício (R\$)	R\$673,19	11/2024

Fonte: Ministério da Cidadania (2024).

Para complementar essa análise, a Figura 23 ilustra a evolução histórica do número de famílias inscritas no Programa Bolsa Família no estado, permitindo observar tendências ao longo do tempo, flutuações sazonais ou estruturais no número de beneficiários e possíveis impactos de políticas públicas ou conjunturas econômicas na ampliação da cobertura.

Essa evolução também serve como subsídio estratégico para os gestores do PMSB, pois reflete a dinâmica socioeconômica das famílias mais vulneráveis e possibilita a identificação de microrregiões onde a integração entre políticas sociais e o saneamento deve ser intensificada.

Figura 23 - Gráfico de Evolução de Famílias Inscritas no Programa Bolsa Família no Estado de Goiás.



Fonte: Ministério da Cidadania (2024).

3.2.2.6 Mortalidade Infantil

A mortalidade infantil é um dos mais sensíveis e relevantes indicadores de saúde pública, refletindo diretamente as condições socioambientais, sanitárias e de acesso a serviços de saúde da população. De acordo com dados do Ministério da Saúde, em 2022, a taxa de mortalidade infantil no estado de Goiás foi de 12,7 óbitos por mil nascidos vivos, valor ligeiramente superior à média nacional, que ficou em 12,6 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

Essa taxa representa o número de crianças que vieram a óbito antes de completar o primeiro ano de vida, a cada mil nascidas vivas. Sua análise é fundamental no contexto do saneamento básico, conforme previsto no Art. 19, inciso I da Lei nº 11.445/2007, que estabelece a obrigatoriedade do uso de indicadores epidemiológicos e sanitários no diagnóstico das condições de vida e na formulação de políticas públicas de saneamento.

Entre 2019 e 2023, o estado de Goiás apresentou uma redução de 38,2% na mortalidade geral, resultado atribuído principalmente à regionalização da saúde, à expansão da cobertura de atenção primária e à melhoria no acesso a serviços essenciais de saúde, especialmente em áreas vulneráveis. Esses avanços refletem também esforços intersetoriais que incluem o fortalecimento da vigilância epidemiológica, programas materno-infantis e investimentos em infraestrutura sanitária.

Ao analisar os componentes da mortalidade infantil no estado, observa-se que:

- A mortalidade neonatal precoce (óbitos entre 0 e 6 dias de vida) representa aproximadamente 50% dos casos, estando frequentemente associada a causas perinatais como complicações durante o parto, prematuridade e baixo peso ao nascer.
- A mortalidade neonatal tardia (de 7 a 27 dias de vida) representa cerca de 20%, frequentemente vinculada à falta de continuidade no cuidado neonatal e à fragilidade das redes de atenção.
- Já a mortalidade pós-neonatal (de 28 dias a 11 meses de vida) corresponde a cerca de 30%, geralmente relacionada a fatores ambientais e socioeconômicos, como ausência de saneamento básico, precariedade no acesso à água potável e esgotamento sanitário, desnutrição e doenças infecciosas e parasitárias evitáveis.

Estudos demonstram que regiões com menor acesso a água tratada, coleta e tratamento de esgoto e gestão adequada de resíduos sólidos apresentam maior incidência de doenças de veiculação hídrica, que contribuem diretamente para o aumento da mortalidade infantil. Portanto, a integração entre políticas públicas de saúde e de saneamento básico é crucial para garantir melhores condições de vida à população e alcançar a meta de redução sustentada da mortalidade infantil.

3.2.2.7 Doenças de Veiculação Hídrica

Doenças de veiculação hídrica, como hepatites e parasitoses intestinais, têm incidência recorrente em zonas sem cobertura adequada de esgotamento. O censo do IBGE também identificou presença significativa de aglomerados subnormais nos municípios mais populosos.

A incidência de doenças de veiculação hídrica nas microrregiões MES-Leste, MES-Centro e MES-Oeste é um dos principais indicadores de vulnerabilidade sanitária e reflete diretamente a precariedade nos serviços de esgotamento sanitário e na gestão de recursos hídricos nas áreas urbanas e rurais.

- **Contextualização Regional**

As três microrregiões abrangem um conjunto significativo de municípios com baixo índice de cobertura de esgotamento sanitário, coleta e tratamento insuficiente de esgoto doméstico, além de alta taxa de lançamento de efluentes in natura em corpos hídricos superficiais, principalmente nos pequenos cursos d'água que cortam os núcleos urbanos.

Conforme apontado pelo levantamento do diagnóstico socioambiental, as regiões mais afetadas pela ausência de infraestrutura sanitária apresentam correlação com registros de surtos de doenças como:

- Diarreia aguda (com destaque para crianças de 0 a 5 anos),
- Hepatite A,
- Giardíase e amebíase,
- Esquistossomose (em áreas isoladas com presença de caramujos vetores),
- Leptospirose, especialmente nas áreas urbanas sujeitas a alagamentos.

Situação Específica por Microrregião

- **MSB-Leste:** municípios como Posse, Campos Belos e Formosa apresentaram indicadores elevados de internações por doenças gastrointestinais relacionadas ao consumo de água contaminada, especialmente em comunidades periféricas e rurais.
- **MSB-Centro:** áreas como Jaraguá, Ceres e Goianésia enfrentam problemas de poluição difusa e ausência de coleta em bairros inteiros, contribuindo para a proliferação de doenças de origem hídrica.
- **MSB-Oeste:** destaca-se o entorno de São Luís de Montes Belos e municípios adjacentes, onde a contaminação dos mananciais por esgoto a céu aberto tem gerado recorrentes notificações de doenças como hepatite A e diarreia infecciosa, conforme registros dos serviços de saúde municipais.

Implicações para o Planejamento

O quadro epidemiológico descrito reforça a urgência de priorizar as ações de saneamento básico em áreas críticas, onde os indicadores de saúde pública evidenciam riscos diretos à população por contato com água contaminada.

Recomendação Técnica

- Os indicadores de saúde (ex: taxa de internação por doenças relacionadas ao saneamento inadequado) devem ser monitorados como critério para priorização dos investimentos;
- A integração entre dados de saúde e saneamento deve orientar o planejamento microrregional;
- Recomenda-se articulação entre os sistemas municipais de vigilância em saúde, a regulação dos serviços e o planejamento ambiental para atuação coordenada;
- É necessário prever ações corretivas imediatas nas áreas com maior incidência, paralelamente à implantação das infraestruturas.

3.3 AVALIAÇÃO, OUTORGA E IMPACTOS AMBIENTAIS

3.3.1 Licenciamento Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Enquanto instrumento de caráter preventivo, o licenciamento é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, sendo essencial para garantir a preservação da qualidade ambiental, conceito amplo que abrange aspectos que vão desde questões de saúde pública até, por exemplo, a preservação da biodiversidade. O licenciamento possui a finalidade de exercer o controle sobre as atividades humanas que utilizam recursos naturais e/ou que são potencialmente poluidoras. No intuito de atender a Resolução 237 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a qual regulamenta os aspectos inerentes ao licenciamento ambiental, são elaborados diversos mecanismos para minimizar ou extinguir qualquer tipo de impacto causado por atividades potencialmente poluidoras. O controle é feito através da emissão de autorização e do acompanhamento em todas as fases de um empreendimento/atividade - planejamento, instalação e operação - por meio de licenças ambientais e suas respectivas condicionantes.

Com o objetivo de garantir o desenvolvimento sustentável e responsável, a licença ambiental é expedida com uma série de condicionantes - exigências feitas pelos órgãos licenciadores, sendo elas gerais e específicas, com prazos a serem cumpridos durante a implantação e operação do empreendimento, que devem ser executadas pelo empreendedor a fim de minimizar impactos negativos/adversos. Além dos efeitos legais, o descumprimento de tais exigências pode acarretar diversos prejuízos, como a paralisação das obras e a aplicação de multas, comprometendo os cronogramas físico e financeiro, assim como o cancelamento das licenças/autorizações emitidas inicialmente, tornando-se inválidas.

O processo de solicitação de licença, seja ele inicial, de renovação ou de regularização, exige a apresentação de uma série de documentos básicos gerais, específicos e técnicos, elencados em um *checklist* padrão definido pelo órgão licenciador, seja federal, estadual ou municipal, cada um com suas peculiaridades.

A competência para a condução do licenciamento ambiental é dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, podendo ser realizado pela União (esfera federal), estados ou municípios. Conforme disposto na Constituição Federal de 1988, trata-se de uma atribuição compartilhada, cuja regulamentação se deu com a edição da Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Todavia, é necessário destacar que os empreendimentos/atividades são licenciados por um único ente federativo, a depender das atribuições e competência de cada esfera mencionada.

A nível nacional, tem-se a Lei Federal nº 7.735/1989 que cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), estabelecendo-o como órgão federal responsável pelas ações relativas ao licenciamento ambiental. Já os Estados e o Distrito Federal, no processo de licenciamento, passaram a ter competência licenciatória residual. Os processos de licenciamento ambiental que extrapolam a competência e habilitação municipal, mas não são cabíveis à União, são de responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais e do Distrito Federal.

Neste sentido, explana-se a respeito dos processos de licenciamento ambiental nos âmbitos Federal (IBAMA), Estadual (SEMAD/Goiás) e Municipal (Órgão Ambiental de cada município que se encontra descentralizado).

3.3.2 Processos de Licenciamento Ambiental nos Âmbitos Federal, Estadual e Municipal

3.3.2.1 Esfera Federal

O Ibama é o órgão executor do licenciamento ambiental de competência da União. É uma autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Segundo a Lei Federal nº 11.516/2007, esse órgão tem como principais atribuições exercer o poder de polícia ambiental, executar as ações supletivas de competência da União, em conformidade com a legislação ambiental vigente, e ações da Política Nacional de Meio Ambiente, como as relativas ao licenciamento ambiental federal.

A Lei Complementar nº 140/2011, art. 7º, inciso XIV, e o Decreto nº 8.437/2015, estabelecem os critérios e tipos de atividades e de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental no Ibama, incluindo-se projetos e empreendimentos de esgotamento sanitário. São de competência do Ibama, o licenciamento ambiental de atividades e de empreendimentos:

- localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);

- localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas;
- destinados a pesquisar, lavar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen);
- ferrovia federal: Implantação, ampliação de capacidade e regularização ambiental. Não se aplica nos casos de implantação e ampliação de pátios ferroviários, melhoramentos de ferrovias, implantação e ampliação de estruturas de apoio de ferrovias, ramais e contornos ferroviários;
- rodovia federal: implantação, regularização ambiental de rodovias pavimentadas, pavimentação e ampliação de capacidade com extensão igual ou superior a duzentos quilômetros e atividades de manutenção, conservação, recuperação, restauração e melhoramento em rodovias federais regularizadas. Não se aplica nos casos de contornos e acessos rodoviários, anéis viários e travessias urbanas;
- hidrovias federais: implantação e ampliação de capacidade cujo somatório dos trechos de intervenções seja igual ou superior a duzentos quilômetros de extensão;
- portos organizados, exceto as instalações portuárias que movimentem carga em volume inferior a 450.000 TEU/ano ou a 15.000.000 ton/ano;
- terminais de uso privado e instalações portuárias que movimentem carga em volume superior a 450.000 TEU/ano ou a 15.000.000 ton/ano;
- petróleo e gás: exploração e avaliação de jazidas, compreendendo as atividades de aquisição sísmica, coleta de dados de fundo (*piston core*), perfuração de poços e teste de longa duração quando realizadas no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar (*offshore*);
- petróleo e gás: produção, compreendendo as atividades de perfuração de poços, implantação de sistemas de produção e escoamento, quando realizada no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar (*offshore*);
- petróleo e gás: produção, quando realizada a partir de recurso não convencional de petróleo e gás natural, em ambiente marinho e em zona de transição terra-mar (*offshore*) ou terrestre (*onshore*), compreendendo as atividades de perfuração de poços, fraturamento hidráulico e implantação de sistemas de produção e escoamento;
- usinas hidrelétricas com capacidade instalada igual ou superior a trezentos megawatts;
- usinas termelétricas com capacidade instalada igual ou superior a trezentos megawatts; e
- usinas eólicas, no caso de empreendimentos e atividades offshore e zona de transição terra-mar.

Se a atividade ou empreendimento não se enquadrar em nenhum dos critérios que definem a competência da União para conduzir o processo de licenciamento, o interessado deve consultar a Lei Complementar nº 140/2011, art. 8º e 9º, bem como as normativas do estado ou município no qual se insere o projeto, para verificar se este deve ser submetido ao licenciamento ambiental estadual ou municipal. Nesses casos, deve-se buscar informações sobre os procedimentos de licenciamento ambiental no órgão ambiental competente do estado ou município onde se localiza a atividade ou empreendimento.

Algumas atividades não são submetidas ao procedimento de licenciamento ambiental; no entanto, requerem a emissão de licenças e autorização específica do órgão ambiental competente, tais como uso e manejo de fauna silvestre, supressão e manejo da vegetação, transporte, por qualquer meio, e o armazenamento de madeira, lenha, carvão e outros produtos ou subprodutos florestais oriundos de florestas de espécies nativas, transporte de produtos perigosos.

3.3.2.2 Esfera Estadual

A nível estadual, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/Goiás) é o órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental. Assim, a SEMAD tem por competência os seguintes itens:

Segundo o estabelecido na Lei nº 21.792, de 16 de fevereiro de 2023, Art. 48., é competência da SEMAD:

Art. 48. À SEMAD competem:

I – a formulação e a execução da política estadual do meio ambiente e dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável;

II – a formulação das políticas estaduais dos resíduos sólidos;

III – a proteção dos ecossistemas, dos recursos hídricos e minerais, da flora e da fauna, bem como o exercício do poder de polícia sobre as atividades que causem impacto ambiental;

IV – a adoção de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais;

V – a formulação e a execução de políticas da regularização ambiental rural e do licenciamento ambiental para a integração entre o meio ambiente e a produção econômica;

VI – a produção, a sistematização e a divulgação de informações nas áreas de ciências atmosféricas, agrometeorologia, meteorologia e hidrologia;

VII – a coordenação do zoneamento ecológico– econômico do Estado em articulação com instituições federais, estaduais e municipais; e

VIII – a promoção da educação ambiental, a mediação de conflitos ambientais e a produção de conhecimento científico para o uso sustentável dos recursos ambientais e hídricos.

Art. 49. Integram a SEMAD, como órgãos colegiados:

I – o Conselho Estadual do Meio Ambiente; e

II – o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.

No estado de Goiás, a definição da competência licenciatória entre estado e municípios é determinada pela CEMAm nº 259, de 29 de maio de 2024, do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMAm.

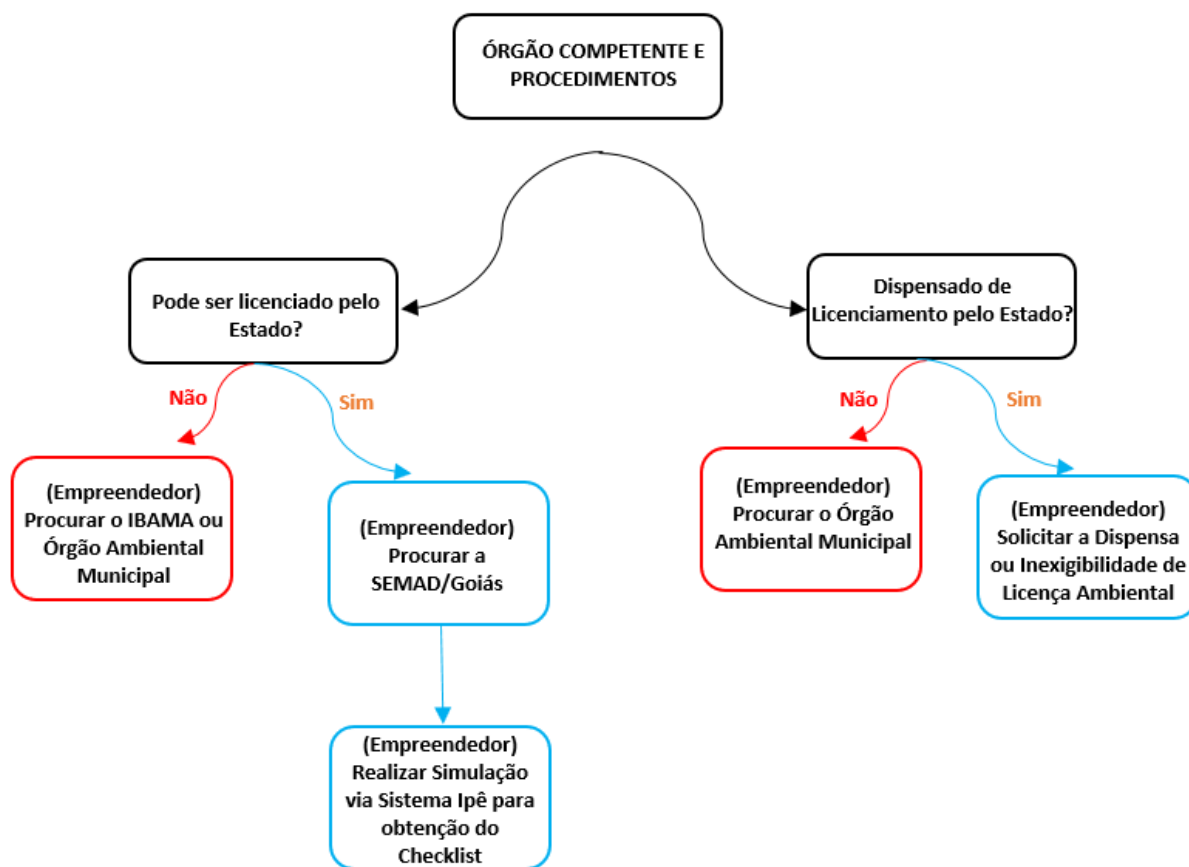
A definição clara das competências para o licenciamento ambiental é um aspecto essencial para a efetividade das políticas públicas, especialmente no que se refere à implantação de obras e serviços de saneamento básico. No contexto do Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES), essa definição ganha ainda mais relevância, uma vez que envolve múltiplos entes federativos e uma diversidade de empreendimentos, desde sistemas simplificados de abastecimento até complexas estações de tratamento de esgoto, passando por aterros sanitários, unidades de compostagem e obras de drenagem urbana.

Com base na Deliberação CEMAm nº 259, de 29 de maio de 2024, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAm), foi regulamentado o critério técnico-jurídico para a definição da competência licenciatória entre o órgão ambiental estadual e os órgãos ambientais municipais no Estado de Goiás. Essa norma tem por objetivo otimizar os processos de licenciamento, assegurar o cumprimento da legislação ambiental e garantir que os impactos das intervenções sejam devidamente avaliados, mitigados e compensados.

A correta identificação do órgão competente — seja o órgão estadual (por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD) ou o órgão ambiental municipal (nos municípios que possuem estrutura licenciadora reconhecida) — é fundamental para o planejamento, a regularização fundiária e ambiental, e a execução das ações previstas nos planos microrregionais. Um erro nesse enquadramento pode acarretar atrasos, judicializações ou mesmo a inviabilidade de projetos essenciais para a saúde pública e o desenvolvimento sustentável.

A seguir, a Figura 24 apresenta, de forma esquemática, os critérios definidos pela CEMAm para a determinação do órgão competente pelo licenciamento ambiental. Este fluxograma tem por objetivo facilitar a compreensão dos gestores municipais, técnicos ambientais e operadores do sistema de planejamento, contribuindo para uma atuação mais eficiente, segura e integrada.

Figura 24 – Definição do órgão competente pelo licenciamento ambiental.



Fonte: Consórcio (2025).

3.3.2.3 Esfera Municipal

O licenciamento ambiental na esfera municipal deverá ser realizado através das Secretarias ou Agências Municipais de Meio Ambiente de cada localidade específica, desde que seja descentralizada perante ao Órgão Estadual e o Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMAM. Vale ressaltar que a descentralização possui caráter dinâmico e suas respectivas Listas de Credenciamento e Resoluções podem ser alteradas várias vezes dentro do mesmo ano.

Atualmente, a Resolução CEMAM nº 259, de 29 de maio de 2024, dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos municípios, e fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e na Lei Estadual nº 20.694 de 26 de dezembro de 2019 e dá outras providências.

A caracterização da capacitação para o licenciamento ambiental, no exercício da competência municipal atinente ao impacto de âmbito local, se dará por meio da definição da complexidade ambiental da atividade ou empreendimento, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, subdivididos em 02 (dois) níveis correspondentes, em ordem

crescente, conforme o estabelecido no Anexo Único da Resolução , onde os municípios deverão atender os seguintes requisitos para enquadramento:

I – possuir legislação ou norma municipal que discipline os procedimentos do licenciamento e da fiscalização de empreendimentos ou atividades de impacto local, de acordo com a legislação vigente;

II – ter implementado e estar em funcionamento o Conselho Municipal de Meio Ambiente assim considerado aquele que tenha suas atribuições e composição previstos em leis e regulamentos, assegurada a participação social de, no mínimo, 50% de entidades não governamentais, e desde que possua regimento interno aprovado e previsão de reuniões ordinárias;

III – possuir equipe técnica multidisciplinar para análise dos requerimentos de licenciamento ambiental segundo as proporções abaixo definidas:

a) Até 30.000 habitantes – número mínimo de 2 (dois) analistas para licenciamento no nível 1 e número mínimo de 3 (três) analistas para licenciamento nível 2;

b) De 30.001 a 100.000 habitantes – número mínimo de 3 (três) analistas para licenciamento no nível 1 e número mínimo de 4 (quatro) analistas para licenciamento nível 2;

c) De 100.001 a 200.000 habitantes – número mínimo de 4 (quatro) analistas para licenciamento no nível 1 e número mínimo de 5 (cinco) analistas para licenciamento nível 2;

d) Acima de 200.001 – número mínimo de 5 (cinco) analistas, possibilidade de licenciamento nos níveis 1 e 2.

IV – na formação da equipe técnica, o órgão municipal deverá dispor de equipe mínima de profissionais, próprios ou à disposição deste, com formação de nível superior nas áreas multidisciplinares relacionadas às questões ambientais, considerando engenharias, agronomia, geociências, biologia, medicina veterinária e a zootecnia, podendo contar com apoio da assessoria jurídica e socioeconômica do município, devendo os profissionais envolvidos demonstrarem capacitação mínima de 60 horas para o nível 1 e 120 horas para o nível 2, ou prever proposta de capacitação no processo de adequação, de acordo com os prazos previstos no art. 7º;

V – observar o Anexo Único desta Resolução quanto às tipologias de empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, no nível em que o município estiver habilitado;

VI – ter implantado Fundo Municipal de Meio Ambiente, através de lei, dotação orçamentária e conta bancária, com o objetivo de desenvolver projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental, no sentido de elevar a qualidade de vida da

população, bem como estruturar ou propiciar as ações do órgão municipal de meio ambiente;

VII – ficam as prefeituras obrigadas a estimular as equipes de seus órgãos ambientais a participarem de cursos de capacitação na área de licenciamento ambiental, periodicamente.

Nesse sentido, o licenciamento das atividades/empreendimentos a serem realizados junto às Secretarias ou Agências Municipais de Meio Ambiente deverá considerar os aspectos técnicos e jurídicos de cada localidade, bem como as atividades/tipologias estabelecidas na Resolução CEMAm nº 259, de 29 de maio de 2024.

Com relação aos municípios aptos a licenciar, ou seja, que encontram-se descentralizados e autorizados perante o Órgão Ambiental Estadual (SEMAD/Goiás) e junto ao Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMAm, segundo informações compiladas da SEMAD, dos 246 (duzentos e quarenta e seis) municípios do estado de Goiás, 65 (sessenta e cinco) municípios estão aptos a licenciarem no Nível 2, 51 (cinquenta e um) municípios no Nível 1, de acordo com a Situação Geral dos Municípios/Consórcios atualizada em 25/10/2024 no site da SEMAD¹. Destaca-se que a listagem da Situação Geral dos Municípios/Consórcios atualizada encontra-se disponibilizada no site da SEMAD.

3.3.3 Roteiro de Licenciamento Ambiental

Para o processo de licenciamento ambiental, seja ele em qualquer esfera (federal, estadual ou municipal), define-se algumas etapas como roteiro, sendo estas:

1ª etapa – Realizar a análise para definição de enquadramento do órgão que será competente para a realização do processo de licenciamento ambiental, sendo federal, estadual ou municipal. Deverá atentar-se para o organograma elaborado no item anterior referente a esta definição.

2ª etapa – Ao definir o órgão competente, deverá solicitar o *checklist* ou, em alguns casos, realizar a simulação junto aos sistemas disponíveis, para embasamento da documentação solicitada para o processo de licenciamento, seja documentos gerais, específicos e técnicos. No caso em específico para a Esfera Estadual (SEMAD), o sistema existente, denominado IPÊ, realiza as simulações prévias sobre cada caso a ser licenciado, obtendo-se as diretrizes e documentações necessárias para o processo de licenciamento. Destaca-se que as simulações estão mudando frequentemente, pois o sistema IPÊ é relativamente novo, estando passando por adequações, objetivando seu melhor aperfeiçoamento e aplicabilidade.

¹ GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. *Situação Geral dos Municípios/Consórcios* – Atualização 25/10/2024. Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/component/content/article/35-estrutura/6555-situacao-geral-dos-municipios-consorcios.html>.

3ª etapa – Providenciar toda documentação necessária, assim como elaboração dos estudos técnicos referente ao processo de solicitação.

4ª etapa – Realizar o protocolo de toda a documentação, requerendo/solicitando a emissão de licença ambiental/Outorga de utilização de recursos hídricos e/ou Supressão de Vegetação. Destaca-se que este protocolo poderá ser via física ou digital em alguns casos, através de sistemas disponíveis.

5ª etapa – Análise documental e realização de pagamento das taxas referente aos processos de licenciamento.

6ª etapa – Análise técnica pelo órgão ambiental responsável, e cumprimento de pendências, caso haja necessidade de alguma complementação elencada.

7ª etapa – Emissão da Licença/Autorização Ambiental, Outorga de Uso da Água ou Autorização de Supressão Vegetal.

Pontua-se que em caso de solicitação de dispensa ou inexigibilidade, seguirá todas as etapas, porém de forma simplificada, não havendo necessidade de apresentação de algumas documentações. Cada órgão ambiental definirá seu procedimento a ser aplicado, nessa situação.

3.3.4 Situação da Regularidade das Licenças Ambientais

Para os sistemas de esgotamento sanitário são exigidos dois tipos de atos administrativos: a licença ambiental e a outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento/diluição de efluentes.

A Resolução CEMAm nº 259, de 29 de maio de 2024, define as obras e atividades de sistema de esgotamento sanitário (redes de coleta, interceptores, elevatórias, tratamento e disposição final de esgotos domésticos) com ou sem oxicoagulação ou outra metodologia de tratamento, sujeito a processo de licenciamento ambiental, independente da esfera.

No estado de Goiás, a regularização ambiental pode ocorrer a partir da dispensa, inexigibilidade ou através dos ritos declaratório, simplificado ou ordinário de licenciamento, a depender da esfera de licenciamento ambiental, que se dá por meio dos seguintes instrumentos:

- Licença Prévia (LP): aprova a localização e a concepção do empreendimento, atividade ou obra que se encontra em fase preliminar de planejamento, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo requisitos básicos e condicionantes para serem atendidos nas próximas fases;
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento, atividade ou obra, de acordo com as especificações constantes nos planos, projetos e programas aprovados;
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação do empreendimento, atividade ou obra, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas nas licenças anteriores;

- Licença Ambiental Única (LAU): ato administrativo que autoriza a localização, instalação e a operação de atividade ou empreendimento, aprova as ações de controle e monitoramento ambiental e estabelece condicionantes ambientais para a sua instalação e operação e, quando necessário, para a sua desativação, em uma única etapa;
- Licença por Adesão e Compromisso - LAC: ato administrativo que autoriza a localização, instalação e a operação de atividade ou empreendimento, mediante declaração de adesão e compromisso do empreendedor aos critérios, pré-condições, requisitos e condicionantes ambientais estabelecidos pela autoridade licenciadora;
- Licença Corretiva – LC: ato administrativo que regulariza atividade ou empreendimento em instalação ou operação, sem a prévia licença ambiental, por meio da fixação de condicionantes que viabilizam sua continuidade em conformidade com as normas ambientais;
- Licença de Ampliação ou Alteração – LA: ato administrativo por meio do qual a autoridade licenciadora declara a viabilidade ambiental da ampliação ou alteração de empreendimento já licenciado, cuja alteração tenha potencial de modificar ou ampliar os impactos ambientais relacionados a sua operação ou instalação;
- Licença Ambiental Simplificada (LAS): autoriza a emissão da LP, LI e LO, em conjunto ou separadamente, para empreendimentos e/ou atividades de baixo potencial poluidor/degradador.
- Registro Eletrônico: Atividades e empreendimentos que, em razão de seu porte e seu potencial poluidor, possam ser classificados como de impacto ambiental mínimo, de acordo com Lei nº 20.694, de 26 de dezembro de 2019.
- Autorização de Supressão de Vegetação (ASV): autoriza execução de trabalhos de supressão de vegetação visando a implantação de empreendimentos ou atividades potencialmente poluidoras e degradadoras;
- Corte de Árvores Isoladas (CAI): refere-se à supressão de indivíduos arbóreos que se encontram dispersos no território, ou seja, afastados de fragmentos contínuos ou remanescentes de vegetação nativa, não compondo formações florestais ou vegetacionais significativas do ponto de vista ecológico. Essas árvores isoladas podem estar localizadas em áreas urbanas, zonas rurais alteradas, áreas consolidadas por ocupações antrópicas ou em meio a propriedades privadas, sem conexão direta com ecossistemas preservados ou corredores ecológicos.

A partir da emissão da licença, poderá ser solicitada sua renovação, que deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, ou de acordo com as exigências apontadas nas considerações finais constantes na licença ambiental.

Assim sendo, a regularidade ambiental é um componente essencial para a legitimidade, segurança jurídica e sustentabilidade dos empreendimentos de saneamento básico,

especialmente no que se refere ao funcionamento de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). A obtenção e manutenção das licenças ambientais são requisitos legais indispensáveis para assegurar que esses empreendimentos operem de acordo com a legislação ambiental vigente, evitando danos aos corpos hídricos, ao solo, à fauna e à saúde da população.

A Tabela 11 apresenta o levantamento detalhado da situação de regularidade das licenças ambientais dos municípios que compõem a Microrregião Centro do Estado de Goiás e que possuem sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

Os dados foram fornecidos pelo órgão titular das licenças – principalmente a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) – e contemplam informações cruciais como o tipo de licença, status de vigência, datas de emissão e vencimento, situação da renovação, existência de relatório de atendimento às condicionantes, e a competência do ente licenciador.

Essa análise permite diagnosticar a condição ambiental dos empreendimentos e subsidiar decisões estratégicas no âmbito do Plano de Saneamento Microrregional, especialmente no que diz respeito à priorização de ações corretivas, atualização de licenciamentos e reforço institucional nos municípios com maior passivo ambiental.

Tabela 11 - Situação de Regularidade das Licenças Ambientais dos Municípios que possuem algum Sistema de Esgotamento Sanitário localizados dentro da MSB-Centro.

MUNICÍPIO	EMPREENDIMENTO LICENCIADO	MANANCIAL	VAZÃO OUTORGADA L/S	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO	ORGÃO COMPETENTE	TIPO DE LICENÇA	Nº DO DOCUMENTO	DATA DE EMISSÃO DA LICENÇA	DATA DE VENCIMENTO DA LICENÇA	DATA DE SOLICITAÇÃO DA RENOVAÇÃO	PROTOCOLO DE RENOVAÇÃO	HÁ RELATÓRIO FORMALIZADO DE CONDIÇÕES	CONDIÇÕES ATENDIDAS	CONDIÇÕES NÃO ATENDIDAS
ABADIA DE GOIAS	ETE - ABADIA DE GOIÁS	CÓRREGO POÇÕES	2,50	EM RENOVAÇÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	20233747/2024	18/06/2024	03/09/2025			SIM	SIM	
ARAGUAPAZ	ETE - ARAGUAPAZ	CÓRREGO CAMBIU	26,85	VENCIDA	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	2587/2015	09/12/2015	09/12/2021	10/08/2021	8912952014 (1970002009)	SIM	SIM	
BELA VISTA DE GOIAS	ETE - BELA VISTA DE GOIÁS	RIBEIRÃO SUÇUAPARA	13,74	EM RENOVAÇÃO	SEMAD	LF	370/2009	14/09/2009	11/04/2015	11/12/2014	1700972009	SIM	SIM	
CACHOEIRA DOURADA	ETE - CACHOEIRA DOURADA	CÓRREGO CANTA GALO	17,00	VIGENTE	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	298/2021	28/06/2021	28/06/2026			SIM	SIM	
CERES	ETE - CERES	RIO DAS ALMAS	38,90	VENCIDA	SEMAD	LF	297/2010	05/08/2010	20/02/2016	14/10/2015	2220562009 (0320002009)	SIM	SIM	
GOIANESIA	ETE - GOIANÉSIA	CÓRREGO CALÇÃO DE COURO (COR. LARANJEIRAS)	103,67	VENCIDA	SEMAD	LF	364/2009	10/08/2009	09/07/2015	10/03/2015	80142009	SIM	SIM	
GOIANIRA	ETE - GOIANIRA	CÓRREGO BOA VISTA	26,60	EM RENOVAÇÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	1487/2016	18/08/2016	18/08/2022	19/04/2022	8570452014 (2030002009)	SIM	SIM	
GUAPÓ	ETE - GUAPÓ	RIBEIRÃO DOS PEREIRAS	22,30	EM RENOVAÇÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	1238/2015	16/06/2015	16/06/2021	15/02/2021	2010722009 (0370002009)	SIM	PARCIAL	MEDIDAS DE ADENSAMENTO DO CINTURÃO VERDE
INHUMAS	ETE - INHUMAS	RIO MEIA PONTE	72,92	EM RENOVAÇÃO	SEMAD	LF	2646/2014	03/12/2014	03/12/2020	04/08/2020	7200262014 (1230002009)	SIM	SIM	
ITAPURANGA	ETE - ITAPURANGA	CÓRREGO CANASTRA	75,96	VIGENTE	SEMAD	LF	690/2018	04/09/2018	04/09/2024			SIM	SIM	
ITAUCU	ETE - ITAUÇU	RIO MEIA PONTE	22,52	EM RENOVAÇÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	2547/2015	04/12/2015	04/12/2021	05/08/2021	8900342014 (1560002009)	SIM	SIM	
ITUMBIARA	ETE - ITUMBIARA	RIO PARANAÍBA	314,89	EM RENOVAÇÃO	SEMAD	LF	1612/2015	27/07/2015	27/07/2021	28/03/2021	6370052013 (0670002009)	SIM	PARCIAL	APP QUE NECESSITA DE REVEGETAÇÃO / PLANTIO DE ARVORES NO CINTURÃO VERDE
JARAGUA	ETE - JARAGUÁ	RIO DAS ALMAS	72,48	EM RENOVAÇÃO	SEMAD	LF	203/2010	09/06/2010	04/12/2015	05/08/2015	3040182010	SIM	SIM	
MARA ROSA	ETE - MARA ROSA	CÓRREGO POÇÃO (CÓR. DAS VERTENTES)	18,72	EM RENOVAÇÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	314/2009	16/07/2009	12/02/2015	10/10/2014	1770902009 (1090002009)	SIM	SIM	
MIMOSO DE GOIAS	ETE - MIMOSO	CÓRREGO SALOBRO	4,35	VIGENTE	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	247/2022	28/07/2022	27/07/2032			SIM	PARCIAL	SOLICITADO PRAZO

MUNICÍPIO	EMPREENHIMENTO LICENCIADO	MANANCIAL	VAZÃO OUTORGADA L/S	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO	ORGÃO COMPETENTE	TIPO DE LICENÇA	Nº DO DOCUMENTO	DATA DE EMISSÃO DA LICENÇA	DATA DE VENCIMENTO DA LICENÇA	DATA DE SOLICITAÇÃO DA RENOVACÃO	PROTOCOLO DE RENOVACÃO	HÁ RELATÓRIO FORMALIZADO DE CONDICIONANTES	CONDICIONANTES ATENDIDAS	CONDICIONANTES NÃO ATENDIDA
														ADICIONAL P/ ENTREGA DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL
MORRINHOS	ETE - MORRINHOS	RIBEIRÃO SANTA ROSA	90,60	EM RENOVACÃO	SEMAD	LF	363/2009	14/08/2009	28/08/2015	29/04/2015	160062009	SIM	SIM	
NIQUELANDIA	ETE - NIQUELÂNDIA	RIBEIRÃO VEREDÃO	91,67	EM RENOVACÃO	SEMAD	LF	1763/2013	07/08/2013	07/08/2019		RENOVAÇÃO NÃO SOLICITADA	NÃO	PARCIAL	RENOVAÇÃO DA LICENÇA
PIRACANJUBA	ETE - PIRACANJUBA	CÓRREGO SÃO MATEUS	28,12	VENCIDA	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	1168/2017	11/09/2017	11/09/2023	13/05/2023	8770152014 (1270002009)	SIM	SIM	
PIRENÓPOLIS	ETE - PIRENÓPOLIS	CÓRREGO LAVA-PÉS	35,70	VIGENTE	SEMAD	LF	67/2023	27/12/2019	27/12/2025			SIM	SIM	
PORANGATU	SES PORANGATU	RIBEIRÃO FUNIL	53,90	VIGENTE	SEMAD	LF	33/2020	31/01/2020	30/01/2026			SIM	SIM	
RUBIATABA	ETE - RUBIATABA	CÓRREGO DA SERRA	40,89	EM RENOVACÃO	SEMAD	LF	1089/2010	30/11/2010	04/12/2015	05/08/2015	3010532010	SIM	SIM	
SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	ETE - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA	CÓRREGO DOS BURITIS (CÓR. BALANÇA)	29,32	EM RENOVACÃO	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	2439/2015	18/11/2015	18/11/2021	20/07/2021	8530672014 (1760002009)	SIM	SIM	
TEREZÓPOLIS DE GOIAS	ETE - TEREZÓPOLIS	CÓRREGO DOS MACACOS (CÓRREGO MARIA PAULA)	5,49	VIGENTE	SEMAD PARA PREFEITURA	LF	241/2022	27/07/2022	27/10/2027			SIM	SIM	
URUACU	ETE - URUAÇU	CÓRREGO CAMPO FORMOSO	155,60	VIGENTE	SEMAD	LF	1268/2017	09/10/2017	09/10/2023			SIM	SIM	
URUANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-			NÃO		

Fonte: Tabela da Situação das Licenças Ambientais e Condicionantes, SANEAGO.

A regularidade ambiental das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) nos municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) é um fator determinante para a conformidade legal, o desempenho técnico e a segurança sanitária dos serviços de esgotamento sanitário. A avaliação da situação das licenças ambientais em 25 municípios demonstra um cenário de atenção, no qual a maioria das unidades opera com licenças em processo de renovação ou já vencidas, o que compromete a previsibilidade institucional e o controle ambiental efetivo dos lançamentos de efluentes tratados.

Entre os 25 municípios analisados, 24 possuem empreendimentos licenciados ou em processo de licenciamento junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), enquanto um município, Uruana, não apresenta registro de ETE licenciada, configurando ausência de regularização ambiental para os serviços prestados. Do total de 24 municípios com ETE licenciada, apenas sete operam com licenças em vigência, enquanto 14 se encontram com processo formal de renovação em trâmite. Três municípios, a saber Ceres, Goianésia e Niquelândia, operam com licenças ambientais vencidas e sem protocolo de renovação atualizado, situação que os coloca em condição de irregularidade ambiental e exige providências imediatas do operador e dos entes responsáveis pela gestão dos serviços.

Ainda que a maior parte dos municípios tenha declarado possuir relatório formalizado de atendimento às condicionantes ambientais, em ao menos quatro localidades esse atendimento é apenas parcial. As principais pendências referem-se à necessidade de revegetação de áreas de preservação permanente (APP), implementação de cinturões verdes e entrega de planos de gestão ambiental fora do prazo. Os empreendimentos com maiores vazões outorgadas, como Itumbiara, Uruaçu, Inhumas, Jaraguá e Ceres, representam sistemas de grande porte e, portanto, com maior potencial de impacto sobre os corpos hídricos receptores, exigindo vigilância regulatória e ambiental reforçada. O licenciamento dessas unidades deve ser tratado como prioritário no contexto da regionalização dos serviços.

A articulação entre os municípios, a SEMAD e os operadores dos sistemas deve ser fortalecida para garantir a regularização dos empreendimentos até o primeiro ciclo completo de implementação do PMES. A ausência de licença ambiental válida, além de constituir infração administrativa, compromete o acesso a recursos públicos, prejudica a viabilidade de eventuais concessões e parcerias público-privadas (PPPs), e expõe os operadores a riscos legais e operacionais relevantes.

Diante desse panorama, torna-se evidente que a regularidade ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário deve ser tratada como um eixo prioritário no âmbito do Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES). A ausência de licenciamento ou a falta de cumprimento de suas exigências não apenas inviabiliza a operação segura dos empreendimentos, como também fragiliza a governança ambiental e sanitária da microrregião. A articulação entre os entes federativos, a definição clara das competências, a qualificação técnica dos municípios e a implementação de um sistema regional de monitoramento contínuo são caminhos fundamentais para superar as fragilidades apontadas e garantir que os serviços de esgotamento sanitário contribuam efetivamente para a melhoria das condições ambientais, de saúde pública e de qualidade de vida na Microrregião Centro.

A ausência de licenciamento regular, quando somada à precariedade de operação ou à subutilização das unidades de tratamento, acarreta externalidades ambientais negativas, como a contaminação dos corpos d'água superficiais, prejuízos à saúde pública e insegurança jurídica nas ações de planejamento regional. Portanto, a adoção de uma estratégia integrada de regularização ambiental é condição indispensável para a efetividade da política microrregional de saneamento, promovendo alinhamento técnico, segurança regulatória e garantia da sustentabilidade ambiental dos serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro.

3.3.5 Situação da Regularidade das Outorgas de Direito de Uso dos Recursos Hídricos

Quanto à outorga, em Goiás e Distrito Federal o instrumento é avaliado e concedido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/Goiás), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA).

SEMAD/Goiás

Na SEMAD/Goiás, o processo de solicitação/emissão de outorgas é realizado através do Sistema Veredas e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, e utiliza como embasamento a Resolução nº 66, de 26 de janeiro de 2024, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHi.

O processo de solicitação de Outorgas junto a SEMAD via Sistema Veredas, possui as seguintes etapas:

1ª etapa – Realização do Cadastro do Usuário/Requerente junto ao sistema;

2ª etapa – Preenchimento, abertura e protocolo da Declaração de Uso de Recursos Hídricos (DURH);

3ª etapa – Caso o uso seja dispensado, o sistema emitirá o “Certificado de Uso Dispensado de Outorga”, caso contrário, o processo ficará sujeito à Outorga, tendo que protocolar toda a documentação, conforme Instrução Normativa – IN nº05/2023 – SEMAD à qual “Dispõe sobre os procedimentos para análise de pedidos de outorga de uso de recursos hídricos, de águas superficiais e subterrâneas, trata dos critérios para notificações de pendências e dá outras providências”, onde será mencionado toda a relação de documentos necessários;

4ª etapa – Análise do processo de Outorga;

5ª etapa – Emissão do documento final de Outorga para o uso requerido.

No estado de Goiás estão disponíveis as seguintes modalidades de outorga:

- Termo de Autorização Temporário (TAT): permite que o usuário com um processo pendente de análise no Sistema Veredas utilize temporariamente um recurso hídrico por até um ano, ou até que o processo seja analisado, o que ocorrer primeiro.

- Outorga de Direito: faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado nos termos e condições expressas no ato.
- Certificado de Dispensa de Outorga: emitida dependendo dos usos considerados insignificantes.

A partir da emissão da outorga, outras modalidades administrativas estão disponíveis. São elas: renovação da outorga – solicitação deve ocorrer 180 dias antes do vencimento do título, ou de acordo com a exigência apontadas nas considerações finais constantes na outorga; alteração da outorga – para casos de mudança de titularidade, alterações de vazão, localização ou retificação de dados; desistência da outorga – estabelecida pelo órgão outorgante, quando o usuário deixa de cumprir os termos ou exigências.

Neste item são apresentados os dados de regularidade ambiental disponíveis e repassados pelo órgão titular das outorgas dos municípios que possuem algum Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo, já mencionados no “Item 3”, que são divididos em 3 Microrregiões (Leste, Centro e Oeste).

ANA

Referindo-se a esta Agência, por se tratar de um órgão a nível federal, o processo de solicitação/emissão de outorgas só se faz necessário quando na seguinte situação:

Quem usa água direto de rio, lago e represa de domínio da União precisa solicitar a regularização de seu uso na ANA, garantindo o seu acesso e evitando conflitos e penalidades.

Para a solicitação ou regularização de processos de outorgas, são utilizadas as seguintes resoluções como embasamento:

- Resolução nº198/2024;
- Resolução nº1938/2017;
- Resolução nº 1939/2017;
- Resolução nº 1940/2017;
- Resolução nº 1941/2017;
- Resolução nº 2079/2017;
- Entre outras.

As Etapas para realização deste serviço perante a este órgão, são:

- 1- Requerer regularização

O usuário utilizando CPF ou CNPJ deve acessar o Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA), informar dados básicos como endereço e endereço eletrônico, e preencher as informações on-line descritas anteriormente para cada interferência (ex.: captação, lançamento e barramento). Informações ou documentos adicionais poderão ser solicitados ao usuário. Quando isso acontecer, os documentos poderão ser enviados em formato digital, por meio do protocolo eletrônico da ANA.

2- Análise da Regularização

A análise dos pedidos de regularização pode ocorrer de forma automática ou manual. Se uma ou mais condições não forem atendidas para o processamento automático, poderão ser solicitadas informações adicionais sobre o empreendimento. Nesse caso, a solicitação será manual. Caso seja necessário alteração de algum dado, a ANA entrará em contato por e-mail e indicará o ajuste a ser avaliado pelo usuário no sistema REGLA. O usuário deverá aceitar os ajustes propostos no próprio sistema.

3- Entrega da Regularização de Uso

Documentos de regularização:

- Outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Outorga preventiva de uso de recursos hídricos;
- Declaração de regularidade de usos da água que independem de outorga;
- Declaração de regularidade de serviços não sujeitos à outorga;
- Declaração de regularidade de interferências não sujeitas à outorga.

ADASA

Já para a Agência que é responsável por processos no Distrito Federal, para solicitar a outorga, a transferência de outorga ou a sua renovação, o usuário ou seu representante legal deve comparecer à ADASA trazendo consigo a documentação necessária para análise de seu pedido. Na ADASA a solicitação deve ser cadastrada no sistema de recursos hídricos do DF, esse cadastro pode ser realizado com o auxílio do setor de atendimento.

No caso de dúvidas sobre os volumes de água utilizados para cada finalidade, é possível adotar os valores de referência para a determinação da demanda de água por atividade, para fins de outorga prévia ou de direito de uso de recursos hídricos em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal estabelecidos na Resolução nº 18, de 19 de outubro 2020.

A análise dos requerimentos e a emissão das outorgas de direito de uso da água são orientadas pelo Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Distrito Federal e Resolução nº 26, de 17 de agosto de 2023.

Na ADASA estão disponíveis as seguintes modalidades de outorga:

Registro: O procedimento de obtenção de Registro se assemelha ao de outorga, e é aplicável a usos considerados insignificantes. São consideradas insignificantes as captações realizadas em cisternas com vazão de até 5.000 litros por dia, as captações de água superficial com vazão de até 1 litro por segundo e as barragens classificadas como micro barragens. Não há uso insignificante no caso de lançamento de efluentes.

Outorga Prévia: As interferências nos corpos hídricos superficiais ou a extração de recurso hídrico subterrâneo, ainda não instalados, necessitam de autorização prévia.

Tipos de Outorga/Registro

- Outorga ou Registro de captação superficial;
- Outorga de captação de água em corpo hídrico por meio de caminhão pipa;
- Outorga ou Registro de captação subterrânea;
- Outorga lançamento de efluentes em corpo hídrico, conforme RESOLUÇÃO Nº 37, DE 06 DE JUNHO DE 2024;
- Outorga lançamento de águas pluviais em corpo hídrico;
- Outorga de obras de barramento ou regularização de obras já existente;
- Outorga de Canais;
- Outorga de Desassoreamento.

A gestão eficiente e legal dos sistemas de esgotamento sanitário requer não apenas a regularidade ambiental via licenciamento, mas também a conformidade com as normas que regulam o uso dos recursos hídricos, especialmente no que diz respeito à outorga de direito de uso da água. No caso dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, essa outorga se refere à autorização legal para o lançamento de efluentes tratados em corpos hídricos, assegurando que tal atividade ocorra dentro dos parâmetros de qualidade e quantidade permitidos, sem comprometer a integridade ambiental ou os múltiplos usos da água.

A Tabela 12 apresenta o levantamento da situação de regularidade das outorgas associadas aos empreendimentos de esgotamento sanitário dos municípios integrantes da Microrregião Centro do Estado de Goiás, com base nos dados disponibilizados pelo órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos — neste caso, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio da Superintendência de Recursos Hídricos. As informações refletem a condição legal dos sistemas quanto ao lançamento de efluentes em corpos receptores, contemplando dados como a existência da outorga, número do processo, data de emissão, vencimento e situação atual do ato autorizativo. A análise dessas informações é essencial para compreender o nível de conformidade dos serviços de esgotamento sanitário com as exigências da Política Estadual de Recursos Hídricos, além de fornecer subsídios para a

priorização de ações de regularização, fiscalização e planejamento integrado. A ausência de outorga ou a existência de outorgas vencidas ou em atraso pode indicar risco potencial à qualidade dos mananciais, além de expor os municípios e operadores ao passivo jurídico e à possível responsabilização ambiental.

Assim, a Tabela 12 constitui um importante instrumento de diagnóstico dentro do PMES – Centro, permitindo não apenas mapear a situação atual dos sistemas, mas também orientar estratégias para alcançar a regularidade legal e a sustentabilidade dos serviços de esgotamento sanitário na região.

Tabela 12 - Situação de Regularidade das Outorgas dos Municípios que possuem algum Sistema de Esgotamento Sanitário localizados dentro da Microrregião Centro.

MUNICÍPIO	DOCUMENTO DE OUTORGA	TIPO DE USO OUTORGADO	VALIDADE DA OUTORGA	DATA DE RENOVAÇÃO DA OUTORGA	SITUAÇÃO DE VALIDADE DAS OUTORGAS	NOME DO CORPO HÍDRICO	VAZÃO OUTORGADA (L/S)	VOLUME DE ESGOTO TRATADO (MÉDIA MENSAL - ANO DE 2023) - (L/S)	INSTALAÇÃO	LOCALIZAÇÃO PONTO OUTORGADO	ÓRGÃO COMPETENTE
ABADIA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ÁGUA FRIA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ALOANDIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ALTO HORIZONTE	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
AMARALINA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ARAGOIANIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ARAGUAPAZ	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
BARRO ALTO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
BELA VISTA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
BONFINOPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
BONOPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
BRAZABRANTES	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CACHOEIRA DOURADA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CALDAZINHA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CAMPO LIMPO DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CAMPOS VERDES	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CARMO DO RIO VERDE	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CATURAI	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
CERES	RESOLUÇÃO Nº 214/2015	ABASTECIMENTO PÚBLICO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	01/06/2025	03/12/2024	VIGENTE	RIO DAS ALMAS	38,9	36,1			ANA

MUNICÍPIO	DOCUMENTO DE OUTORGA	TIPO DE USO OUTORGADO	VALIDADE DA OUTORGA	DATA DE RENOVAÇÃO DA OUTORGA	SITUAÇÃO DE VALIDADE DAS OUTORGAS	NOME DO CORPO HÍDRICO	VAZÃO OUTORGADA (L/S)	VOLUME DE ESGOTO TRATADO (MÉDIA MENSAL - ANO DE 2023) - (L/S)	INSTALAÇÃO	LOCALIZAÇÃO PONTO OUTORGADO	ÓRGÃO COMPETENTE
CRIXAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
DAMOLANDIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GOIANAPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GOIANESIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GOIANIRA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GUAPO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GUARAITA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
GUARINOS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
HEITORAI	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
HIDROLANDIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
HIDROLINA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
INHUMAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
IPIRANGA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITAGUARI	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITAGUARU	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITAPACI	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITAPURANGA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITAUCU	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
ITUMBIARA	OUTORGA Nº 2043/2018	LANÇAMENTO / ESGOTAMENTO SANITÁRIO	23/02/2025	27/08/2024	VIGENTE	RIO PARANAÍBA	314,9	215		S 18° 27' 17,4" W 49° 11' 52,5"	ANA
JARAGUA	OUTORGA Nº 720/2018	LANÇAMENTO / ESGOTAMENTO SANITÁRIO	15/06/2028	18/12/2027	VIGENTE	RIO DAS ALMAS	72,5	34,7		S 15° 44' 9.20" W 49° 18' 42.00"	ANA
JESUPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										

MUNICÍPIO	DOCUMENTO DE OUTORGA	TIPO DE USO OUTORGADO	VALIDADE DA OUTORGA	DATA DE RENOVAÇÃO DA OUTORGA	SITUAÇÃO DE VALIDADE DAS OUTORGAS	NOME DO CORPO HÍDRICO	VAZÃO OUTORGADA (L/S)	VOLUME DE ESGOTO TRATADO (MÉDIA MENSAL - ANO DE 2023) - (L/S)	INSTALAÇÃO	LOCALIZAÇÃO PONTO OUTORGADO	ÓRGÃO COMPETENTE
MARA ROSA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MIMOSO DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MORRINHOS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MORRO AGUDO DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MOZARLANDIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MUNDO NOVO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
MUTUNOPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NEROPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NIQUELANDIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVA AMERICA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVA CRIXAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVA GLORIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVA IGUACU DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVA VENEZA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
NOVO PLANALTO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
OURO VERDE DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
PETROLINA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
PILAR DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
PIRACANJUBA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
PIRENOPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
PORANGATU	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										

MUNICÍPIO	DOCUMENTO DE OUTORGA	TIPO DE USO OUTORGADO	VALIDADE DA OUTORGA	DATA DE RENOVAÇÃO DA OUTORGA	SITUAÇÃO DE VALIDADE DAS OUTORGAS	NOME DO CORPO HÍDRICO	VAZÃO OUTORGADA (L/S)	VOLUME DE ESGOTO TRATADO (MÉDIA MENSAL - ANO DE 2023) - (L/S)	INSTALAÇÃO	LOCALIZAÇÃO PONTO OUTORGADO	ÓRGÃO COMPETENTE
PROFESSOR JAMIL	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
RIALMA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
RIANAPOLIS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
RUBIATABA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SANTA BARBARA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SANTA ISABEL	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SANTA ROSA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SANTA TEREZINHA DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SANTO ANTONIO DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SAO FRANCISCO DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SAO LUIZ DO NORTE	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
SAO PATRICIO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
TAQUARAL DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
TEREZOPOLIS DE GOIAS	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
UIRAPURU	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
URUACU	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
URUANA	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										
VILA PROPICIO	NÃO EXIGÍVEL NO MOMENTO										

Fonte: Tabela de Relação de Municípios com Outorgas de Efluentes, SANEAGO.

A análise da situação das outorgas de lançamento de esgotos na MSB-Centro revela um cenário bastante crítico, caracterizado por uma ausência generalizada de regularização formal junto aos órgãos competentes. Dos 88 municípios que integram a microrregião, apenas três — Ceres, Itumbiara e Jaraguá — apresentam registros válidos de outorga de lançamento, todos emitidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Os demais municípios não possuem qualquer tipo de outorga formal para lançamento de efluentes sanitários em corpos hídricos, o que representa uma lacuna regulatória e de fiscalização ambiental significativa.

A ausência de outorga não deve ser interpretada, neste momento, exclusivamente como irregularidade direta, pois historicamente, conforme mencionado em comunicados oficiais da SEMAD (como a Declaração nº 49/2023), o Estado de Goiás não vinha exigindo esse tipo de instrumento para o lançamento de esgotos sanitários. Essa diretriz institucional, ainda vigente para muitos sistemas, contribuiu para o vácuo normativo que se observa atualmente. No entanto, esse entendimento está em processo de superação.

A publicação da Instrução Normativa SEMAD nº 01/2024 marca uma mudança substancial na política estadual de recursos hídricos, determinando a obrigatoriedade da outorga de lançamento de efluentes, inclusive para sistemas que anteriormente estavam dispensados. Isso significa que, progressivamente, todos os municípios e operadores — especialmente a SANEAGO — deverão protocolar pedidos de outorga de lançamento junto à SEMAD, para que a operação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) esteja em conformidade com a legislação ambiental.

Essa transição normativa cria um cenário desafiador para os municípios, sobretudo os de pequeno porte, que enfrentam limitações institucionais, técnicas e financeiras para a adequação aos novos marcos legais. A inexistência de controle formal sobre as cargas poluentes e os volumes lançados inviabiliza uma gestão eficiente dos recursos hídricos, compromete os processos de licenciamento ambiental e dificulta a avaliação de impactos cumulativos nos corpos receptores — particularmente relevante em bacias hidrográficas já sobrecarregadas, como as dos rios Meia Ponte, Paranaíba e das Almas. Diante desse contexto, o Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES) da MSB-Centro recomenda que a regularização das outorgas de lançamento seja considerada ação prioritária.

3.3.6 Pontos críticos da Regularidade Ambiental

A regularidade ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário é um dos pilares para a legalidade e sustentabilidade das ações de saneamento, tendo implicações diretas na saúde pública, qualidade dos corpos hídricos e conformidade legal das operações. Nesse contexto, a SANEAGO, responsável pela operação de sistemas em diversos municípios goianos, identificou um conjunto de pontos críticos relacionados à situação das licenças ambientais das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) na Microrregião Centro do Estado de Goiás.

A Tabela 13 apresenta de forma sistematizada os principais entraves à regularidade ambiental detectados nos municípios abrangidos pelo Plano de Saneamento Básico Microrregional – Centro. Esses pontos críticos incluem principalmente a necessidade de renovação de licenças ambientais vencidas, o não atendimento de condicionantes impostas nos licenciamentos vigentes e a ausência de licenças ambientais para determinadas unidades operacionais. Além disso, a tabela identifica os corpos hídricos receptores dos efluentes em alguns dos casos, permitindo uma visão mais completa sobre a potencial vulnerabilidade ambiental dos sistemas.

Tabela 13 - Pontos Críticos da Regularidade Ambiental.

MUNICÍPIO	PONTO CRÍTICO 01	PONTO CRÍTICO 02	OBSERVAÇÃO
Araguapaz	Renovar a licença que se encontra vencida desde 2021	Atender as condicionantes ambientais	
Ceres	Renovar a licença que se encontra vencida desde 2016	Atender as condicionantes ambientais	
Goianésia	Renovar a licença que se encontra vencida desde 2015	Atender as condicionantes ambientais	
Piracanjuba	Renovar a licença que se encontra vencida desde 2023	Atender as condicionantes ambientais	

Fonte: Tabela de Pontos Críticos da Regularidade Ambiental, SANEAGO.

A análise dos pontos críticos relativos à regularidade ambiental das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), conforme a tabela apresentada, revela um cenário preocupante de descumprimento de prazos legais e inobservância de condicionantes ambientais associadas ao licenciamento.

Quatro municípios — Araguapaz, Ceres, Goianésia e Piracanjuba — apresentam licenças ambientais vencidas, com prazos expirados entre 2015 e 2023. Em três dos casos, o atraso na renovação ultrapassa 7 anos (Ceres e Goianésia) ou pelo menos 3 anos (Araguapaz), o que configura situação de funcionamento potencialmente irregular das ETEs. Essa condição não apenas infringe a legislação ambiental vigente no Estado de Goiás, como compromete o controle institucional sobre os impactos ambientais das unidades, incluindo o lançamento de efluentes em corpos hídricos e o manejo do lodo sanitário gerado.

Além disso, todos os municípios listados apresentam a pendência de atendimento às condicionantes ambientais impostas pelas respectivas licenças anteriores. As condicionantes, por sua natureza, representam exigências técnicas essenciais para garantir a minimização dos impactos ambientais, a recuperação de áreas degradadas (como o cinturão verde e APPs) e a segurança operacional das unidades. O não cumprimento dessas obrigações configura

inadimplemento contratual e pode resultar em sanções administrativas por parte do órgão ambiental competente (SEMAD).

A reincidência da não renovação da licença, especialmente nos casos de Ceres e Goianésia, que operam ETEs de médio porte com vazões superiores a 30 L/s, acarreta risco significativo à saúde pública e à qualidade dos corpos d'água receptores. O funcionamento prolongado de empreendimentos sem licença válida impede o acompanhamento técnico das condições operacionais, além de fragilizar o monitoramento ambiental e dificultar a atuação de órgãos fiscalizadores e da própria governança microrregional.

Diante desse cenário, o Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário da MSB-Centro recomenda as seguintes medidas imediatas:

- Priorizar a regularização ambiental das ETEs de Araguapaz, Ceres, Goianésia e Piracanjuba, com acompanhamento técnico da SEMAD e apoio institucional do colegiado microrregional;
- Incluir nos planos de ação municipalizados metas específicas para a renovação das licenças vencidas e atendimento integral às condicionantes, com cronogramas vinculantes;
- Condicionar novos investimentos públicos ou financiamentos por meio de PPPs à comprovação de licenciamento ambiental atualizado e cumprido;
- Adotar indicadores específicos no PMES para o monitoramento contínuo da situação ambiental dos empreendimentos existentes, conforme diretrizes da NR nº 11 da ANA;
- Incentivar a formalização de Termos de Compromisso entre prefeituras, SEMAD e SANEAGO, visando à superação das pendências e à definição de prazos exequíveis.

A regularização ambiental das ETEs é um dos pilares estruturantes para assegurar a sustentabilidade e legalidade dos sistemas de esgotamento sanitário na MSB-Centro. Sua resolução é essencial para o avanço do processo de regionalização com responsabilidade ambiental, segurança jurídica e credibilidade institucional perante os órgãos de controle e a sociedade.

3.3.7 Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias

A implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário poderão gerar impactos ambientais significativos (positivos ou negativos), sendo necessária a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias com o objetivo de assegurar a manutenção da qualidade ambiental da área e entorno imediato. Nesse sentido, são apresentados no decorrer deste item os impactos ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras.

Define-se como impacto ambiental, conforme legislação federal brasileira, no texto da Resolução nº 01/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de 23 de janeiro de 1986. Em seu artigo 1º, a Resolução versa:

“[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente ou indiretamente, afetam”:

- I – a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III – a biota;
- IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V – a qualidade dos recursos ambientais.”

O objetivo de se realizar uma avaliação de impacto ambiental é considerar os possíveis impactos antes de se tomar uma decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente, podendo ser eles negativos ou não. A finalidade maior de prognosticar consiste no propósito construtivo de uma matriz de impactos que reflita o balanço ambiental, indicando ou não a viabilidade da intervenção no local proposto.

Atualmente, em sua grande maioria, os estudos ambientais consideram uma análise ou avaliação ambiental através de métodos semiquantitativos que, atribuindo valores a cada impacto avaliado na fase anterior, forneça uma visão mais nítida sobre a tendência cumulativa do conjunto de impactos sob análise. O processo compreende, assim, um balanço do conjunto de impactos, onde a natureza dos impactos (positivo ou negativo) funciona como indicadores de prós e contras, respectivamente. Tal metodologia, permite a verificação sinérgica e cumulativa.

Portanto, assim que caracterizados os respectivos impactos suscetíveis de ocorrerem a partir da ação a ser executada nas áreas na microrregião em estudo, algumas medidas mitigadoras ou compensatórias devem ser propostas, objetivando a redução ou eliminação de tais impactos negativos ou ainda potencializar os impactos positivos de determinado empreendimento/atividade.

Entende-se como medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, como:

Medidas mitigadoras: consistem em medidas que tem como objetivo minimizar, eliminar ou mitigar os efeitos dos eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos aspectos ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

Medidas compensatórias: são aplicadas para compensar, de alguma forma, os prejuízos e danos ambientais efetivos advindos da atividade modificadora do ambiente.

Medidas Potencializadoras: consistem em um conjunto de medidas que visam otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente, direta ou indiretamente da instalação e operação do empreendimento/atividade.

Os impactos ambientais causados pela falta de saneamento básico (esgotamento sanitário) estão relacionados diretamente ao baixo índice de atendimento, falta de tratamento de esgoto que são lançados de maneira inadequada, reduzindo as condições de saúde pública e contaminando o solo e os corpos hídricos. Dentre os principais impactos associados à inexistência de sistemas de saneamento básico pode-se citar:

- Transmissão de doenças através da água e solo contaminados;
- Contaminação dos lençóis freáticos;
- Poluição atmosférica pela liberação de gases;
- Eutrofização de corpos de água favorecida pela presença de nutrientes, principalmente por nitrogênio e fósforo;
- Diminuição do oxigênio dissolvido devido à sua utilização por bactérias aeróbias na oxidação da matéria orgânica solúvel;
- Toxicidade aos organismos aquáticos devido à presença de metais pesados;
- Demanda de maiores quantidades de produtos químicos para tratamento de água;
- Alteração da qualidade física, química e microbiológica do corpo hídrico receptor.

Como forma de mitigar os impactos ambientais decorrentes do déficit ou ausência de sistemas de saneamento básico, pode-se elencar as seguintes medidas:

- Garantir que os esgotos tratados atendam aos padrões de lançamento vigentes;
- Controlar e proibir o uso de fossas negras;
- Criar mecanismos de identificação e eliminação de ligações irregulares;
- Ampliação e recuperação das redes coletoras de esgotos existentes;
- Implantação, ampliação e recuperação de estações de tratamento de esgoto;
- Aumento do índice de tratamento de efluentes;
- Recuperação e proteção dos mananciais e nascentes;
- Controle e monitoramento da qualidade da água (superficial e subterrânea).

Mesmo considerando os diversos aspectos positivos causados pela ampliação e universalização dos serviços de saneamento, medidas são necessárias para minimizar os riscos gerados pela implantação e operação das unidades componentes dos sistemas. Diversas medidas de controle deverão ser adotadas para que as atividades relacionadas às etapas de instalação e operação sejam realizadas minimizando os impactos ambientais.

Na fase de planejamento não são esperados impactos significativos que necessitem da adoção de alguma medida mitigadora, já que estes terão suas ocorrências limitadas nas fases de instalação e operação dos sistemas. Todavia, os impactos dessa fase são descritos mais adiante, na Matriz de impactos ambientais.

Pontua-se que a etapa de construção das unidades dos sistemas de esgotamento sanitário é a grande geradora de impactos ao meio ambiente, devendo ser acompanhada quanto aos requisitos ambientais legais envolvidos na sua evolução, desde a implantação até a desmobilização dos canteiros de obras e operação dos sistemas.

Os principais impactos que podem ser causados pela implantação das obras estão relacionados com a abertura de valas para implantação das redes, movimentação de terra para implantação das unidades e a supressão vegetal para implantação de obras em áreas verdes, em caso de necessidade.

A Tabela 14 a seguir, mostra os principais impactos causados na etapa de implantação das obras para implantação dos sistemas e as medidas mitigadoras para redução desses impactos:

Tabela 14 - Impactos ambientais, intensidade e medidas mitigadoras (implantação).

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
Erosão do solo	Moderada	Medidas de recuperação e recomposição das áreas afetadas e também as que são utilizadas como Bota-Fora, sistemas de drenagem e medidas de proteção e prevenção de contaminação do solo.
Assoreamento de corpos hídricos	Moderada	Medidas de recuperação e recomposição das áreas afetadas e também as que são utilizadas como Bota-Fora, sistemas de drenagem e medidas de proteção e prevenção de contaminação do solo.
Alteração da qualidade do ar	Moderada	Equipamentos para controle de emissões atmosféricas, umidificação das obras, cobertura de cargas.
Alteração da qualidade da água	Moderada	Plano de Monitoramento da Qualidade da Água.
Geração de ruídos	Moderada	Equipamentos para controle de ruídos, instalação de Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC, como abafadores e barreiras e enclausuramento de equipamentos, assim como fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual – EPI para os colaboradores envolvidos.
Contaminação do solo e lençol freático	Baixa	Monitoramento e controle da Qualidade da Água do Lençol Freático.

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
Supressão de vegetação	Moderada	Plano de Controle, recomposição de vegetação e anuência dos órgãos responsáveis. Realização de compensação ambiental, em caso de necessidade.
Interferência com Unidades de Conservação (UCs)	Alta	Plano de Controle, recomposição de vegetação e anuência dos órgãos responsáveis. Realização de compensação ambiental, em caso de necessidade.
Afugentamento da fauna local	Alta	Medidas para redução dos impactos na fauna local e controle das populações.
Geração de resíduos sólidos	Moderada	Realização de gerenciamento de resíduos: separação, coleta, armazenamento e destinação final adequada. Desmobilização e limpeza geral da obra; encaminhamento dos resíduos para locais ambientalmente licenciados e autorizados para tal finalidade.
Mudanças na paisagem local	Moderada	Implantação de medidas e planos de redução de impacto na paisagem.
Atração de vetores	Baixa	Planos de monitoramento e controle de vetores.
Impactos no tráfego local	Moderada	Sinalização de obras e acompanhamento de órgão de trânsito em áreas críticas. Adequação dos horários de implantação das obras.

Fonte: Consórcio (2025).

As unidades que se encontram em funcionamento/operação também podem ser grandes geradoras de poluição, pois consomem grande quantidade de energia, produzem despejos líquidos, gases nocivos, além da geração de lodo e resíduos sólidos. A Tabela 15 a seguir, mostra os principais impactos causados na etapa de operação das unidades e as medidas mitigadoras para redução dos respectivos impactos:

Tabela 15 - Impactos ambientais, intensidade e medidas mitigadoras (operação).

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
Aumento do consumo de energia	Moderada	Dimensionamento correto das unidades e escolha de processos adequados. Utilização de Energias Renováveis, como por exemplo a Energia Solar.
Contaminação de águas superficiais	Moderada	Tratamento adequado de efluentes, monitoramento e controle da qualidade dos efluentes tratados e das águas superficiais.
Emissão de gases e geração de odores	Moderada	Controle de vazamentos, implantação de barreiras de proteção vegetal no entorno e implantação de

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
		sistemas de controle de odores e de queima de gases.
Geração de lodo	Alta	Implantação de sistemas de tratamento de lodo, destinação ambientalmente correta e reaproveitamento do lodo.
Vazamentos	Alta	Manutenção preventiva periodicamente de válvulas, tubulações e equipamentos; Acompanhamento rigoroso no momento da Instalação, realizando a limpeza e remoção de resíduos sólidos, assim como testes de estanqueidade.
Geração de resíduos sólidos	Moderada	Implantação de sistemas de gradeamento ou desarenadores, controle dos resíduos e limpeza e conservação das unidades; Destinação adequada das embalagens de produtos químicos para empresas devidamente licenciadas e autorizadas para tal finalidade.

Fonte: Consórcio (2025).

Conforme já mencionado anteriormente, mesmo com alguns impactos ambientais causados, a implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário trará consigo impactos benéficos sobre a população dos locais saneados (saúde, bem-estar, economia, infraestrutura urbana, etc.). Destaca-se que mesmo levando em consideração a importância dos empreendimentos envolvidos, todas as medidas necessárias deverão ser tomadas para minimizar os riscos gerados pela implantação e operação e todas as medidas de controle deverão ser adotadas para que a operação seja realizada de forma a minimizar os impactos, obtendo um funcionamento harmônico com o meio ambiente.

Neste contexto, com a implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário, também estarão presentes os impactos socioambientais, que por sua vez, a maioria são positivos e com intensidade moderada ou baixa, conforme apresentado na Tabela 16 a seguir.

Tabela 16 - Impactos socioambientais, intensidade e medidas potencializadoras.

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS
Geração de emprego e renda	Moderada	Priorizar a contratação de mão-de-obra local, beneficiando assim a microeconomia regional. Esta medida irá resultar na geração, direta e indireta, de postos de trabalho, contribuindo com a redução do número de desemprego.

IMPACTO	INTENSIDADE	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS
Aumento da demanda por bens e serviços	Moderada	Priorizar a aquisição de insumos/matérias-primas dos municípios abrangidos pelos projetos. A concretização desta priorização irá provocar um estímulo nos setores comercial e de serviços, que podem, por sua vez, estimular a produção nos demais setores da economia.
Geração de conhecimento e aumento da consciência socioambiental da população	Moderada	Realização de ações de comunicação social sobre os benefícios das obras e realização de educação ambiental, com temas relacionados à preservação ambiental, uso adequado dos recursos naturais, etc.
Geração de tributos	Baixa	Priorizar a compra de bens e a contratação de serviços nos municípios atendidos pelos projetos, na região e no estado será a melhor forma de potencializar o impacto positivo da geração de tributos.
Interferência no ambiente natural e urbano	Moderada	A empresa deverá garantir que os sistemas se mantenham funcionando adequadamente, proporcionando assim uma interferência positiva tanto no meio ambiente quanto nas áreas abrangidas pelo projeto.

Fonte: Consórcio (2025).

3.3.8 Matriz de Impactos Ambientais

A Tabela 17 a seguir apresenta a Matriz de Impactos Ambientais elaborada para o presente Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES), contemplando as fases de pré-implantação, implantação e operação dos sistemas. A matriz identifica os principais impactos associados a cada etapa do projeto, especificando os meios de influência (físico, biótico e antrópico), bem como a natureza do impacto (positiva ou negativa), sua duração (curto ou longo prazo), temporalidade (permanente ou temporária), reversibilidade (reversível ou irreversível) e sua forma (direta ou indireta).

Na etapa prévia, predominam os impactos positivos, com destaque para a geração de emprego e renda, arrecadação tributária, ampliação da base de conhecimento técnico e aumento da demanda por bens e serviços locais. Tais efeitos são diretos, de curto prazo e, em geral, reversíveis, com influência no meio antrópico.

Durante a implantação, os impactos negativos incidem majoritariamente sobre os meios físico e biótico, com destaque para processos erosivos, assoreamento, supressão vegetal, ruídos, interferências em unidades de conservação, alteração da paisagem e contaminação do solo e da água. São, em sua maioria, impactos diretos, de curta duração e parcialmente reversíveis,

exigindo medidas mitigadoras e controle ambiental contínuo. Por outro lado, também se observam efeitos positivos sobre o meio antrópico, especialmente na geração de empregos, tributos e circulação econômica local.

Na fase de operação, persistem alguns impactos negativos, especialmente ligados à emissão de odores e gases, geração de resíduos e possíveis vazamentos. No entanto, essa etapa também promove ganhos importantes para o meio antrópico, como geração de empregos permanentes, fortalecimento da arrecadação municipal, elevação do nível de conhecimento técnico local e, sobretudo, aumento da consciência socioambiental da população beneficiada com o sistema de esgotamento sanitário.

Cabe ressaltar que esta matriz tem caráter orientativo e estratégico, devendo ser aprofundada nos estudos ambientais específicos para cada projeto, a serem apresentados junto aos processos de licenciamento ambiental perante os órgãos competentes, considerando as peculiaridades territoriais, ambientais e sociais de cada município. O detalhamento técnico será desenvolvido por meio de instrumentos como o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) ou demais exigências legais aplicáveis, conforme a classificação do empreendimento.

Tabela 17 - Matriz de Impactos Ambientais.

ETAPA	DESCRIÇÃO	MEIO DE INFLUÊNCIA			NATUREZA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE		REVERSIBILIDADE		FORMA	
		Físico	Biótico	Antrópico	Negativo	Positivo	Permanente	Temporário	Curto prazo	Longo prazo	Reversível	Irreversível	Direta	Indireta
PRÉVIA	Geração de emprego e renda			x		x		x	x			x	x	
	Geração de tributos			x		x		x	x			x		x
	Geração de conhecimento			x		x	x		x			x	x	
	Aumento da demanda por bens e serviços			x		x		x	x			x	x	
IMPLANTAÇÃO	Erosão do solo	x			x			x	x		x		x	
	Assoreamento de corpos hídricos	x			x			x	x		x		x	
	Alteração da qualidade do ar	x			x			x	x		x		x	
	Alteração da qualidade da água	x			x			x	x		x		x	
	Ruídos		x	x	x			x	x			x	x	
	Contaminação do solo e lençol freático	x			x			x	x		x		x	
	Supressão de vegetação	x	x		x		x			x	x		x	
	Interferência em Unidades de Conservação	x	x		x			x	x		x		x	
	Afugentamento da fauna local		x		x			x	x		x			x
	Geração de resíduos sólidos			x	x			x	x			x	x	
	Mudanças na paisagem local	x			x			x	x		x		x	
	Atração de vetores		x	x	x			x	x		x		x	
	Impactos no tráfego local de veículos			x	x			x	x		x		x	
	Geração de emprego e renda			x		x		x	x			x	x	
	Aumento da demanda por bens e serviços			x		x		x	x		x			x
	Geração de conhecimento			x		x	x			x		x	x	
	Geração de tributos			x		x		x	x		x			x
	Interferência no ambiente natural e urbano	x	x	x	x			x	x		x		x	
OPERAÇÃO	Contaminação de águas superficiais	x	x			x		x	x		x		x	
	Emissão de gases	x			x		x			x	x		x	
	Odores			x	x		x			x	x		x	
	Geração de lodo			x	x		x			x		x	x	
	Vazamentos	x	x	x	x			x	x		x		x	
	Geração de resíduos sólidos			x	x		x		x			x	x	
	Geração de emprego e renda			x		x	x			x		x	x	
	Aumento da demanda por bens e serviços			x		x	x			x		x		x
	Geração de conhecimento			x		x	x			x		x	x	
	Aumento da consciência socioambiental da população			x		x	x			x		x	x	
	Geração de tributos			x		x	x			x		x		x
	Interferência no ambiente natural e urbano			x		x	x			x		x	x	

Destaca-se que uma questão a ser observada nas obras para implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário são os passivos existentes nas áreas que, de alguma forma, sofrerão algum tipo de intervenção.

Segundo EPA (1996), define-se como passivo ambiental “[...] uma obrigação adquirida em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocam ou podem provocar danos ao meio ambiente ou a terceiros, de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro” (Galdino et al., 2004).

A gestão integrada dos serviços de esgotamento sanitário requer, além da regularização ambiental e operacional, a identificação e o mapeamento preventivo de eventuais passivos associados à implantação e operação dos sistemas. Tais passivos podem se apresentar sob diversas formas, incluindo questões ambientais, fundiárias (como desapropriações ou ocupações irregulares) e operacionais, afetando diretamente a eficiência, a legalidade e a continuidade dos serviços prestados.

A Tabela 18 a seguir apresenta uma projeção dos principais passivos identificados ou potenciais no âmbito das estruturas de esgotamento sanitário da microrregião estudada. Apesar da inexistência de registros formais de autuações por parte dos órgãos ambientais consultados, foram elencados passivos típicos para esse tipo de atividade, considerando os contextos locais e os padrões observados nas instalações analisadas.

Esta projeção tem caráter preventivo e orientativo, visando subsidiar a tomada de decisões estratégicas e o planejamento de ações corretivas ou mitigadoras, de modo a garantir a sustentabilidade e a conformidade legal dos sistemas no longo prazo.

Tabela 18 - Projeção de Passivos e Ações.

DESCRIÇÃO	AÇÕES SUGERIDAS
Erosão e assoreamento	Proteção de taludes, recomposição de vegetação, compactação adequada do solo e desassoreamento dos leitos.
Danos as redes existentes	Reparos nas redes danificadas.
Danos ao pavimento	Recomposição do pavimento.
Desmatamento	Recomposição vegetal da área desmatada, e realização de compensação ambiental, em caso de necessidade.
Resíduos sólidos	Elaborar e implementar projetos de recuperação ambiental de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos.
Interferências em áreas protegidas	Identificar as vulnerabilidades ambientais, buscar soluções para minimização das interferências, estabelecer medidas compensatórias e prever medidas para controle

DESCRIÇÃO	AÇÕES SUGERIDAS
	de uso e ocupação do solo no entorno de áreas protegidas.
Desapropriação de áreas	Pagamento de aluguel social, imediato reassentamento em outro imóvel e garantia de vagas em escola para as crianças e adolescentes atingidos.
Irregularidades do sistema	Obter licenças e autorizações exigidas por lei, conforme detalhado no corpo do relatório.
Alteração da paisagem urbana	Implantar barreiras vegetais ou dispositivos contra a poluição visual.
Contaminação do corpo hídrico	Tratamento, controle e monitoramento dos efluentes.
Odores e ruídos	Implantação de barreiras vegetais e/ou equipamentos para controle de odores.

Fonte: Consórcio (2025).

Além dos passivos descritos anteriormente, existem outros riscos relacionados às intervenções em áreas com recursos naturais, científicos, geológicos, históricos e arqueológicos. Para minimizar estes riscos e preservar tais recursos deverão ser realizados, na etapa de planejamento e licenciamento prévio das obras (implantação), os estudos ambientais, além da elaboração de programas de monitoramento e restauração desses recursos. Desse modo, algumas ações e iniciativas podem ser tomadas para a preservação e restauração dos recursos, dentre as quais podemos destacar:

- Adoção de métodos construtivos não destrutivos;
- Adequação dos traçados das redes e localização das unidades de universalização;
- Controle e monitoramento dos resíduos;
- Delimitação e proteção das áreas de entorno;
- Monitoramento de processos erosivos;
- Manejo adequado de vegetação;

Pontua-se como um fator muito importante, a contratação de equipe multidisciplinar formada por profissionais qualificados, legalmente habilitados por seus respectivos órgãos de classe e com especialização compatível para preservação e restauração dos recursos.

3.4 GOVERNANÇA DAS MICRORREGIÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

3.4.1 Visão Geral da Legislação Vigente

Como instrumento de caráter preventivo, o licenciamento é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, sendo essencial para garantir a preservação da qualidade ambiental, conceito amplo que abrange aspectos que vão desde questões de saúde pública até, por exemplo, a preservação da biodiversidade.

A Constituição Federal, por meio do Artigo 225, garante a todo cidadão o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. O acesso aos serviços de saneamento básico é uma das formas de assegurar a efetividade desse direito.

A Lei Federal nº 14.026/2020 atualiza o marco legal do saneamento básico, definido como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Estudos mostram que a cobertura precária desses serviços possui uma estreita relação com a incidência de doenças, como verminoses e parasitoses, principalmente em grupos familiares de baixa renda.

A universalização do acesso e a prestação dos serviços realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente são alguns dos princípios da Lei Federal nº 14.026/2020. As metas de universalização deverão garantir o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, incluindo a metas de redução de perdas, melhoria dos processos e de não intermitência.

No Estado de Goiás criou-se a Lei Complementar Estadual nº182/2023, a qual Institui as Microrregiões de Saneamento Básico – MSBs, suas respectivas estruturas de governança, e altera a Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018, que dispõe sobre a Região Metropolitana de Goiânia, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, cria o Instituto de Planejamento Metropolitano e dá outras providências, a Lei Complementar nº 181, de 4 de janeiro de 2023, que cria a Região Metropolitana do Entorno do Distrito Federal – RME e o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Entorno do Distrito Federal – CODERME, e a Lei nº 14.939, de 15 de setembro de 2004, que institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento – CESAM e dá outras providências.

Nesse contexto, a regionalização emerge como uma estratégia-chave para otimizar a eficiência e a eficácia das ações governamentais, possibilitando um olhar mais próximo e atento às particularidades ambientais e socioeconômicas de cada localidade, ao dividir o território em áreas geográficas menores, facilitando o gerenciamento descentralizado e personalizado das políticas de saneamento de acordo com as particularidades de cada região.

Com base nos dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referentes ao ano de 2021, o Estado de Goiás apresenta uma população total de 7.206.589 habitantes. Desses, 4.328.135 pessoas são atendidas com serviços de esgotamento sanitário, o que corresponde a 60,06% da população total. Quando se considera apenas a

população urbana, o atendimento atinge 4.318.235 pessoas, representando 59,92% da população urbana.

Esses índices indicam que, embora haja uma cobertura significativa, ainda há desafios a serem superados para alcançar a universalização do esgotamento sanitário no estado. O Marco Legal do Saneamento Básico, estabelecido pela Lei nº 14.026/2020, define metas de universalização dos serviços de saneamento, estabelecendo que até 2033, 99% da população brasileira deve ter acesso à água potável e 90% à coleta e tratamento de esgoto.

3.4.2 Identificação dos Riscos e Impactos de Governança por Microrregiões

Inicialmente é importante salientar a respeito dos pontos relevantes da legislação que criou as microrregiões de saneamento do Estado de Goiás, especificamente à Lei Estadual nº 182/2023, as quais foram estruturadas com a seguinte divisão:

- Centro: 88 Municípios, com sede em Goiânia;
- Leste: 70 Municípios, com sede em Luziânia;
- Oeste: 88 Municípios, com sede em Rio Verde.

Dentre as atribuições das microrregiões, conforme definido na referida legislação, destaque para os seguintes pontos (vide artigo 10 da referida legislação):

- Instituir diretrizes sobre o planejamento, a organização e a execução de funções públicas de interesse comum, a serem observadas pelas administrações direta e indireta de entes da Federação integrantes da MSB;
- Deliberar sobre assuntos de interesse microrregional em matérias de maior relevância, nos termos do regimento interno;
- Aprovar os planos microrregionais e, quando couber, os planos intermunicipais ou locais;
- Aprovar, após a indicação pelo Comitê Técnico, a entidade responsável pelas atividades de regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos que integram funções públicas de interesse comum da MSB, com a unificação dos serviços de regulação e fiscalização;
- Delegar a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que forem de interesse comum da MSB, à entidade reguladora definida e, no ato de delegação, explicitar a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas, nos termos do § 1º do art. 23 da Lei federal nº 11.445, de 2007;
- Deliberar sobre a prestação dos serviços, nos termos do inciso V do art. 4º desta Lei, autorizando a delegação ou a prestação direta, considerando-se prestação direta a realizada por entidade que integre a administração indireta do Estado, em razão de esta integrar a administração indireta de um dos entes da MSB;
- Deliberar sobre a manutenção da prestação do serviço público de produção de água pela empresa detentora da outorga de recursos hídricos, com a possibilidade de segregação

ou transferência da operação a ser concedida, na forma do § 2º do art. 10–A da Lei federal nº 11.445, de 2007;

- Propor critérios de compensação financeira aos municípios da MSB que suportem ônus decorrentes da execução de funções ou serviços públicos de interesse comum;
- Autorizar município a prestar isoladamente os serviços públicos de saneamento básico ou atividades integrantes deles, inclusive por contrato de concessão, ajuste vinculado à gestão associada de serviços públicos ou criação de autarquia;
- Elaborar e alterar o regimento interno da MSB;
- Eleger e destituir o Secretário–Geral.

Governança das Microrregiões:

- **Entes Federados:**

- Estado de Goiás;
- Municípios do Estado de Goiás, conforme a divisão por microrregião;
- Representante da Sociedade Civil (controle social).

- **Órgãos de Governança:**

- Colegiado Microrregional;
- Comitê Técnico;
- Conselho Participativo;
- Secretário Geral.

- **Colegiado Microrregional:**

- Instância máxima de deliberação, composto pelos representantes dos Entes Federados;
- É presidido pelo Governador do Estado de Goiás, na sua ausência pelo Secretário de Infraestrutura (SEINFRA), ou outro indicado por este último;
- Mandato coincidente com o mandato de Governador;

O Colegiado Microrregional é composto por:

- Um representante de cada Município;
- Um representante do Estado de Goiás;
- Um representante da Sociedade Civil, integrante do Comitê Técnico.

O Colegiado se reúne de forma ordinária, ou de forma extraordinária, através de assembleias, sendo que, as assembleias extraordinárias devem ser requeridas e subscritas por membros que detêm 40% dos votos no conselho microrregional;

As deliberações do Colegiado Microrregional serão tomadas pela maioria absoluta de seus membros, salvo as disposições regimentais que fixarem quórum específico, e o peso de cada ente nas deliberações são as seguintes:

- Estado de Goiás: 40% dos Votos;
- Municípios: 55% dos Votos;
- Sociedade Civil: 5% dos Votos.

O mandato do Governador e Prefeitos no colegiado, é coincidente com os seus respectivos mandatos eletivos.

- **Comitê Técnico:**

Órgão superior consultivo, de natureza permanente, e deve opinar previamente sobre as matérias submetidas ao Colegiado Microrregional;

O Comitê Técnico é composto pelos seguintes membros:

- 03 membros indicados pelo Estado de Goiás;
- 08 membros indicados pelos Municípios.

As reuniões são convocadas pelo Secretário Geral, que se abstém de votar nas deliberações do comitê, e sendo que cada membro tem direito a um voto nas deliberações.

- **Conselho Participativo:**

Órgão de controle social, de natureza permanente, com independência assegurada;

É composto por 11 (onze) representantes da sociedade civil, entre os quais:

- Seis membros são escolhidos pelo Colegiado Microrregional;
- Cinco membros são escolhidos pela Assembleia Legislativa do Estado de Goiás.

Os membros do Conselho Participativo exercerão suas funções durante mandato de 4 (quatro) anos, e seus mandatos serão automaticamente prorrogados pro tempore até que sejam empossados seus sucessores.

O Presidente do Conselho Participativo será eleito por seus pares para mandato de 2 (dois) anos, admitida a reeleição

As atribuições principais do Conselho Participativo, são as seguintes:

- Elaboração de propostas p/ apreciação do colegiado;

- Apreciar matérias relevantes;
- Propor a criação de grupos de trabalho e convocar audiências e consultas públicas s/ temas relevantes.

- **Secretário Geral:**

Possui como principal atribuição, secretariar as assembleias do Colegiado Microrregional;

Eleito pelo Colegiado Microrregional, e o cargo deverá ser obrigatoriamente ocupado por um dos integrantes do Comitê Técnico;

Poderá ser destituído a qualquer momento por decisão do Colegiado Microrregional.

Riscos e impactos de governança das microrregiões de Saneamento:

Destaca-se que as microrregiões de saneamento do Estado de Goiás, foram criadas em maio/2023, portanto, trata-se de um período curto, no qual não houve ainda grandes exemplos e desarranjos na dinâmica de governança das microrregiões, porém ao analisar os potenciais riscos e impactos de governança, destacam-se os seguintes pontos listados na Tabela 19 a seguir:

Tabela 19 - Riscos, Impactos e Possíveis Soluções de Governança.

RISCOS	IMPACTOS DE GOVERNANÇA	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
1) Calendário político	Atrasar o processo decisório	Planejar para evitar temas complexos em ano de eleições
2) Componentes do Comitê Técnico com conhecimento limitado do setor de saneamento	Equívocos no processo decisório	Fomentar junto as instâncias superiores do colegiado microrregional, indicação de quadros com notório conhecimento no setor de saneamento
3) Desacordo entre os componentes do Colegiado Microrregional	Paralisação do Colegiado Microrregional	Diálogo saudável entre os membros do comitê técnico, que são indicados pelo Governo do Estado e Municípios, pois são eles que fazem a ponte com os entes superiores (Estado e Municípios)
4) Mudança a cada dois anos, em função das eleições, dos representantes dos Municípios e Governo do Estado, no Colegiado Microrregional	Comprometer a Agenda de Longo Prazo	Assertividade no Planejamento de Longo Prazo

Fonte: SANEAGO.

3.5 INFORMAÇÕES GERAIS

Este item tem por finalidade reunir e apresentar um conjunto de informações técnicas e operacionais relevantes para a caracterização das condições urbanas, estruturais e institucionais dos municípios integrantes da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro). Os dados aqui sistematizados fornecem subsídios importantes para o planejamento e a tomada de

decisões relacionadas à expansão, qualificação e regionalização dos serviços públicos de esgotamento sanitário, em consonância com as diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e das Normas de Referência da ANA (nº 8, 9 e 11).

Dentre os aspectos abordados, destaca-se a estimativa da extensão de vias públicas em áreas urbanas e a quantificação das ruas pavimentadas, com base em informações oficiais declaradas ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA). Esses dados são fundamentais para a avaliação da viabilidade técnica da implantação de redes coletoras de esgoto, especialmente em municípios com baixa cobertura de pavimentação, onde os custos de implantação e a complexidade da execução tendem a ser significativamente maiores.

Além disso, este Plano contempla informações operacionais sobre os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) de cada município, incluindo: data de implantação, situação fundiária dos terrenos ocupados pelas unidades, consumo energético das estações de tratamento e estações elevatórias, estrutura de pessoal envolvido na operação, número e tipo de veículos disponíveis e unidades físicas em funcionamento. Tais dados permitem avaliar a capacidade instalada e a eficiência operacional dos sistemas, subsidiando a definição de estratégias para sua modernização ou ampliação.

Também são incluídas informações sobre o destino final dos resíduos sólidos, tendo em vista sua relevância para o planejamento integrado dos serviços de saneamento básico, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.445/2007 e suas atualizações. A disposição final adequada dos resíduos e sua articulação com os sistemas de esgotamento sanitário são fatores essenciais para o controle da poluição difusa e para a proteção dos recursos hídricos.

Outro componente abordado refere-se às obras consideradas de curto prazo ou estratégicas em execução ou previstas pela SANEAGO, assim como os projetos e estudos técnicos já elaborados para a microrregião. Esses elementos são essenciais para o mapeamento da capacidade de resposta da operadora estadual frente às metas de universalização e para a articulação de investimentos futuros no âmbito das possíveis concessões ou Parcerias Público-Privadas (PPPs). A consolidação das informações gerais aqui descritas estabelece a base territorial, populacional e funcional necessária para o entendimento dos diagnósticos que se seguirão nos próximos capítulos.

3.5.1 Pavimentação das Ruas

Com base nos dados mais recentes fornecidos ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), foi possível estimar a extensão total das vias públicas urbanas dos municípios da MSB-Centro, bem como a proporção pavimentada. Essa informação é de extrema relevância para o planejamento da expansão de redes coletoras de esgoto, uma vez que a pavimentação impacta diretamente no custo, no cronograma e na estratégia de implantação dos sistemas.

Municípios com maior densidade de vias pavimentadas tendem a apresentar melhores condições para a execução de obras de infraestrutura subterrânea, ao passo que localidades com predominância de vias não pavimentadas exigem soluções diferenciadas e, muitas vezes,

investimentos adicionais em infraestrutura urbana básica para viabilizar a coleta e o transporte dos esgotos gerados.

A Tabela 20 a seguir consolida os dados declarados pelos municípios da MSB-Centro, permitindo uma análise territorial da cobertura de pavimentação urbana e servindo de insumo para o dimensionamento inicial das redes projetadas.

Tabela 20 - Extensão de vias públicas em áreas urbanas, MSB Centro.

MUNICÍPIOS	Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-CENTRO)		
	SECRETARIA OU SETOR RESPONSÁVEL	TOTAL EXISTENTE (KM)	TOTAL COM PAVIMENTO E MEIO-FIO (OU SEMELHANTE) (KM)
	CP001	IE017	IE019
ABADIA DE GOIÁS	PREFEITURA MUNICIPAL DE ABADIA DE GOIÁS	430	317
ÁGUA FRIA DE GOIÁS	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	31,03	28,97
ALOÂNDIA			
ALTO HORIZONTE	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	28,82	20
AMARALINA	AMARALINA	10	10
ARAGOIÂNIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGOIÂNIA	1,4	1,4
ARAGUAPAZ			
BARRO ALTO	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS	69,01	53,31
BELA VISTA DE GOIÁS	PREFEITURA MUNICIPAL DE BELA VISTA DE GOIÁS	71,8	12,17
BONFINÓPOLIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E MEIO AMBIENTE	80	80
BONÓPOLIS	PREFEITURA MUNICIPAL DE BONÓPOLIS	3,27	3,27
BRAZABRANTES	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	18,88	18,88
CACHOEIRA DOURADA			
CALDAZINHA	SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO, GOVERNO E PLANEJAMENTO	17,3	12,09
CAMPO LIMPO DE GOIÁS	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, INDÚSTRIA E COMÉRCIO	22,5	20
CAMPOS VERDES	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS VERDES	300	240
CARMO DO RIO VERDE	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	50	50
CATURAI	PREFEITURA MUNICIPAL DE CATURAI	320	270

CERES	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS	134,99	134,99
CRIXÁS	NÃO TEM	41,5	37,2
DAMOLÂNDIA	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	15,88	0
GOIANÁPOLIS	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA OBRAS URBANISMO E TRANSPORTE	120	120
GOIANÉSIA	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SERVIÇOS URBANOS	199	197
GOIANIRA	PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIANIRA	350	320
GUAPÓ			
GUARAÍTA	GUARAÍTA	25	24
GUARINOS	PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARINOS	10	8
HEITORAI	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	24,17	24,17
HIDROLÂNDIA	SECRETARIA DE OBRAS E TRANSPORTES	100	80
HIDROLINA	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	16	16
INHUMAS	SECRETARIA DE OBRAS	280	280
IPIRANGA DE GOIÁS	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA DE GOIÁS	17,63	12,35
ITAGUARI	SECRETARIA DE OBRAS	22,12	22,12
ITAGUARU	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	33,31	29,66
ITAPACI	SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTE E INFRAESTRUTURA	152,89	125
ITAPURANGA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E CIDADES	80	65
ITAUÇU	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS	29,04	29,03
ITUMBIARA	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E PAVIMENTAÇÃO	551,42	527,38
JARAGUÁ			
JESÚPOLIS	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	20,27	19,05
LEOPOLDO DE BULHÕES			
MARA ROSA	SECRETARIA OBRAS E INFRAESTRUTURA	70	70
MIMOSO DE GOIÁS	FUNDO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE-FMMA	9,12	9,12
MORRINHOS	SECRETARIA DE OBRAS	277,85	226,05
MORRO AGUDO DE GOIÁS	SECRETARIA DE OBRAS	13	12,5
MOZARLÂNDIA	SECRETARIA DE OBRAS E LIMPEZA URBANA	52	35
MUNDO NOVO	SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE	19,36	16,94
MUTUNÓPOLIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS	22,4	20,16
NERÓPOLIS	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E HABITAÇÃO	170	150
NIQUELÂNDIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE NIQUELÂNDIA	200	100
NOVA AMÉRICA	PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA AMÉRICA	12,83	11,38
NOVA CRIXÁS			
NOVA GLÓRIA			
NOVA IGUAÇU DE GOIÁS			
NOVA VENEZA	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE NOVA VENEZA	48,3	47
NOVO PLANALTO	SECRETARIA DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE	30,51	21,55
OURO VERDE DE GOIÁS	SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS	18,3	18,3
PETROLINA DE GOIÁS	SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS E SERVIÇOS URBANOS	31	29
PILAR DE GOIÁS			
PIRACANJUBA	SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE	150	100
PIRENÓPOLIS	INFRAESTRUTURA	190	150
PORANGATU	SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA	100	100
PROFESSOR JAMIL	DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	16	10
RIALMA			
RIANÁPOLIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE	36,87	36,78

Continua

SANTA BÁRBARA DE GOIÁS	SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO	12	12
SANTA ISABEL			
SANTA ROSA DE GOIÁS	SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, SERVIÇOS URBANOS E OBRAS	100	60
SANTA TEREZINHA DE GOIÁS			
SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE	50	48
SÃO FRANCISCO DE GOIÁS	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	40	32
SÃO LUIZ DO NORTE	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA E PECUÁRIA	40,29	40,16
SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS	3600	1000
SÃO PATRÍCIO	SECRETARIA DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE	18	18
TAQUARAL DE GOIÁS	SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA	27	27
TEREZÓPOLIS DE GOIÁS	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	1000	1000
UIRAPURU	PREFEITURA MUNICIPAL DE UIRAPURU	18	15
URUAÇU	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	2120	1095
URUANA	DEPARTAMENTO DE PROJETOS	200	200
VILA PROPÍCIO	PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA PROPÍCIO	14	12

Fonte: Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2022 – SNIS.

A análise da extensão das vias urbanas pavimentadas nos municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-CENTRO) revela informações estratégicas que devem ser consideradas na concepção do Plano Microrregional de Saneamento Básico. A infraestrutura viária, em especial a existência de pavimentação e meio-fio, exerce influência direta sobre a viabilidade técnica, econômica e operacional dos sistemas de esgotamento sanitário.

Nos municípios com baixa cobertura de pavimentação, a precariedade das vias representa um entrave significativo à implantação e à manutenção das redes coletoras de esgoto. A ausência de pavimentação não apenas dificulta a execução das obras, como também eleva os custos com escavação, recomposição do solo e gerenciamento de águas pluviais, impactando diretamente no orçamento e no cronograma das intervenções.

Por outro lado, a existência de vias pavimentadas e com meio-fio constitui um facilitador importante, pois permite a instalação de redes com menor impacto urbanístico e financeiro, além de reduzir a necessidade de intervenções corretivas posteriores. Portanto, o grau de urbanização das vias deve ser um dos critérios prioritários no planejamento das ações de saneamento.

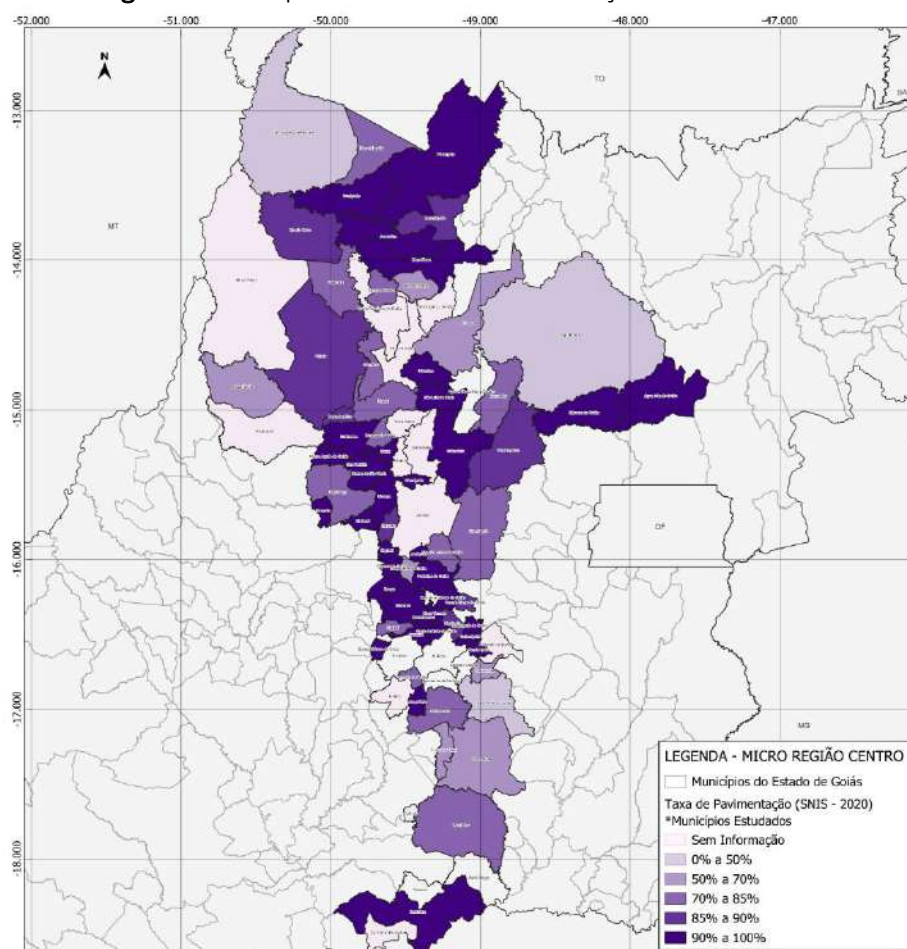
Diante desse cenário, recomenda-se que o plano microrregional adote critérios objetivos para a priorização dos investimentos, a partir da classificação dos municípios em faixas de cobertura de pavimentação urbana, de modo a orientar o escalonamento das obras de infraestrutura sanitária. Além disso, é fundamental estabelecer articulação entre as secretarias ou setores responsáveis pelo planejamento urbano e os órgãos executores do saneamento, assegurando a integração entre os planos de mobilidade, drenagem e esgotamento sanitário.

Por fim, os dados sobre a extensão total de vias e sua condição de pavimentação devem ser incorporados aos estudos de concepção dos sistemas, influenciando o dimensionamento das redes e a definição de soluções tecnológicas, com foco na viabilidade técnico-econômica e na otimização dos recursos públicos. Essa abordagem integrada e baseada em evidências é essencial para garantir a efetividade e sustentabilidade do plano microrregional de saneamento.

A Figura 25 apresenta um mapa coroplético elaborado com o objetivo de facilitar a visualização espacial da taxa de pavimentação das vias urbanas nos municípios integrantes da Microrregião de Esgotamento Sanitário Centro (MES Centro). O mapa permite uma análise rápida e comparativa do nível de urbanização da infraestrutura viária, elemento essencial para o planejamento e a implementação de sistemas de esgotamento sanitário.

Os municípios são representados por diferentes tonalidades de azul, organizadas em cinco faixas de variação da taxa de pavimentação: de 0% a 50%, de 50% a 70%, de 70% a 85%, de 85% a 90% e de 90% a 100%. Essa classificação em intervalos graduais busca evidenciar os contrastes entre áreas com baixa e alta cobertura de pavimentação, subsidiando decisões técnicas e estratégicas no âmbito do plano microrregional. As áreas em rosa claro indicam ausência de dados disponíveis para o indicador de pavimentação, enquanto os municípios da microrregião que não estão incluídos no escopo deste estudo permanecem em branco no mapa. Dessa forma, a figura contribui para a identificação de lacunas informacionais e para a delimitação precisa do território analisado.

Figura 25 - Mapa da Taxa de Pavimentação – MES Centro.



Fonte: SNIS-2022

3.5.2 Disposição dos Resíduos Sólidos

A disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU) é considerada ambientalmente adequada apenas quando realizada em aterros sanitários devidamente licenciados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), os quais devem dispor de sistemas de controle e proteção ambiental que evitem a contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais, além de mitigar a emissão de gases e odores.

Contudo, o cenário atual do estado de Goiás ainda revela grandes desafios. Dos 246 municípios goianos, apenas 78 realizam a disposição final dos resíduos em aterros sanitários licenciados, o que corresponde a 31,7% do total. Os demais ainda fazem uso de lixões ou áreas de descarte irregulares, práticas que representam risco significativo ao meio ambiente e à saúde pública.

A Tabela 21 detalha a distribuição da disposição final de resíduos sólidos por microrregião de saneamento (Centro, Leste e Oeste), diferenciando os tipos de aterros utilizados: consorciados, privados ou públicos. Observa-se que, apesar de haver iniciativas de regionalização (como consórcios), a maior parte dos municípios ainda depende de soluções locais e, em muitos casos, inadequadas.

Tabela 21 – Disposição final de resíduos sólidos nas microrregiões.

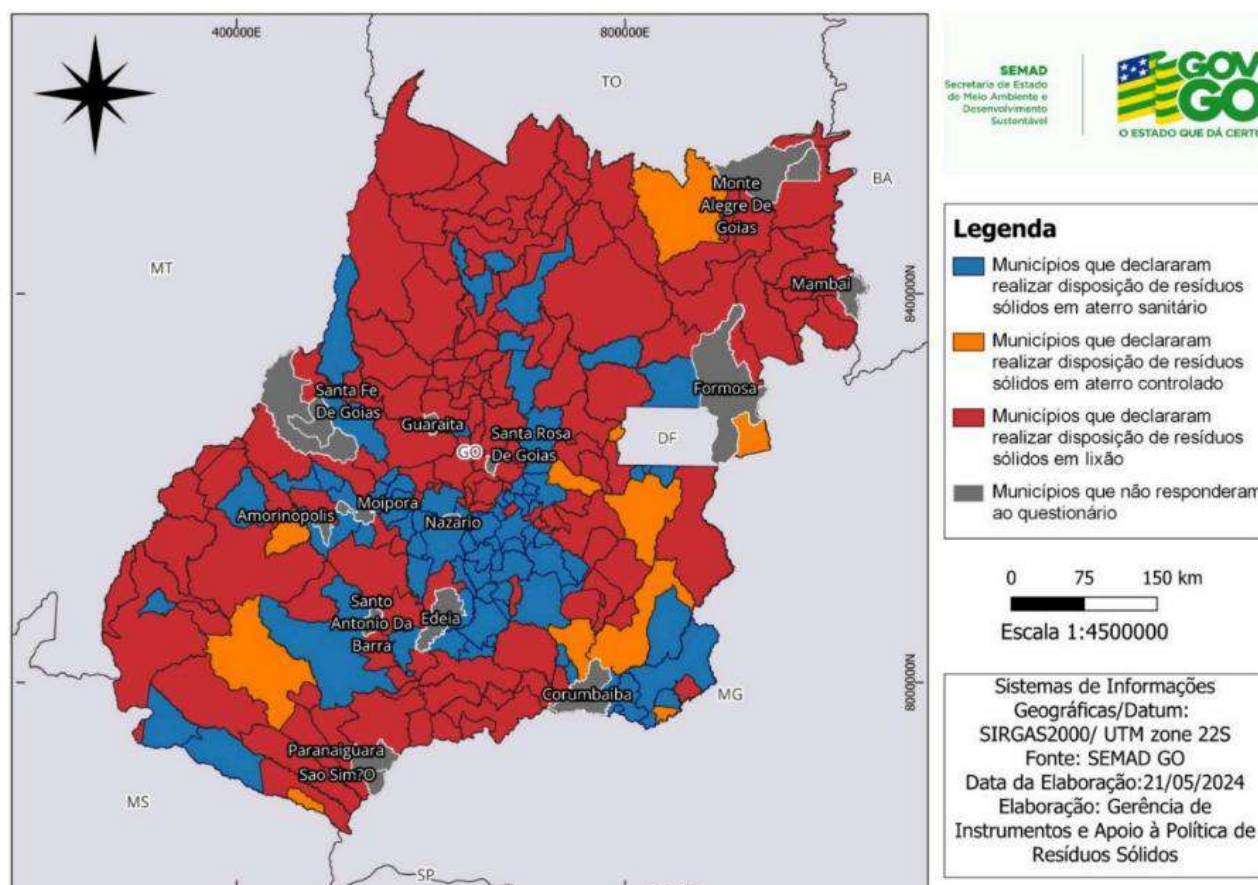
REGIÃO	DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS				
	Lixão	Aterro			
		Total	Consórcio	Privado	Público
Centro	57	30	2	17	11
Leste	48	17	6	4	7
Oeste	47	31	4	21	6
Subtotal	152	78			
Total	230		12	42	24

Fonte: SEMAD, 2024.

A análise dos dados evidencia que a Microrregião Centro concentra o maior número de municípios com lixões (57), seguida pela Leste (48) e Oeste (47). Em contrapartida, a Microrregião Oeste apresenta o maior número de aterros sanitários em operação (31), com destaque para os aterros de gestão privada (21).

A figura, a seguir, apresenta uma representação geoespacial da situação atual da disposição final dos resíduos sólidos urbanos no estado de Goiás, distinguindo visualmente os municípios que ainda utilizam lixões daqueles que adotam soluções adequadas, conforme classificação da SEMAD. A figura permite uma compreensão rápida e visual das áreas mais críticas e das regiões que já avançaram na regularização da destinação dos resíduos.

Figura 26 – Atual status de disposição final dos RSU no estado de Goiás.



Fonte: SEMAD, 2024

Esse panorama reforça a urgência da regionalização da gestão de resíduos sólidos, promovendo a formação de consórcios intermunicipais, ampliação da cobertura com aterros sanitários licenciados e desativação progressiva dos lixões, conforme determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e do novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

Dando continuidade à análise da gestão de resíduos sólidos, Tabela 22 apresenta o detalhamento da situação de cada município pertencente à Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro) quanto à forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos. As informações são oriundas do Relatório de Monitoramento do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), elaborado pela SEMAD, e refletem o cenário mais recente de conformidade ambiental na região.

A tabela identifica nominalmente os municípios e os classifica conforme o tipo de destinação adotada, diferenciando entre:

- **Lixão:** disposição inadequada, sem controle ambiental ou licenciamento;
- **Aterro sanitário privado, público ou consorciado:** modalidades ambientalmente adequadas, desde que licenciadas;
- **Outros arranjos em transição ou indefinidos:** casos em que há iniciativas de mudança ou ausência de informações consolidadas.

Esse levantamento é essencial para orientar o planejamento microrregional, pois permite identificar com precisão os gargalos na destinação final de resíduos e priorizar intervenções técnicas e institucionais. Além disso, fortalece o alinhamento com os objetivos da regionalização da gestão de resíduos sólidos, prevista tanto no PERS quanto nas diretrizes do novo Marco Legal do Saneamento.

Tabela 22 - Municípios e forma de disposição de resíduos sólidos.

MUNICÍPIOS			
LIXÃO			
MSB-CENTRO			
ÁGUA FRIA DE GOIÁS	GUARINOS	MORRINHOS	RIANÁPOLIS
ALOÂNDIA	HEITORAÍ	MORRO AGUDO DE GOIÁS	RUBIATABA
AMARALINA	HIDROLINA	MOZARLÂNDIA	SANTA BÁRBARA DE GOIÁS
ARAGUAPAZ	INHUMAS	MUNDO NOVO	SANTA ISABEL
BARRO ALTO	IPIRANGA DE GOIÁS	MUTUNÓPOLIS	SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS
BONFINÓPOLIS	ITAGUARI	NIQUELÂNDIA	SÃO FRANCISCO DE GOIÁS
BONÓPOLIS	ITAGUARU	NOVA AMÉRICA	SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA
CACHOEIRA DOURADA	ITAPACI	NOVA CRIXÁS	SÃO PATRÍCIO
CAMPOS VERDES	ITAPURANGA	NOVA GLÓRIA	TAQUARAL DE GOIÁS
CARMO DO RIO VERDE	ITAUÇU	NOVA IGUAÇU DE GOIÁS	UIRAPURU
CATURAÍ	ITUMBIARA	NOVO PLANALTO	URUANA
CERES	JARAGUÁ	PETROLINA DE GOIÁS	VILA PROPÍCIO
CRIXÁS	JESÚPOLIS	PILAR DE GOIÁS	BURITI ALEGRE
DAMOLÂNDIA	LEOPOLDO DE BULHÕES	PORANGATU	PANAMÁ
GOIANÁPOLIS	MARA ROSA	PROFESSOR JAMIL	SANTA RITA DO NOVO DESTINO
GUARAÍTA		RIALMA	
ATERRO SANITÁRIO			
MSB-CENTRO			
ABADIA DE GOIÁS	GOIANÉSIA	NOVA VENEZA	TEREZÓPOLIS DE GOIÁS
ALTO HORIZONTE	GOIANIRA	OURO VERDE DE GOIÁS	URUAÇU
ARAGOIÂNIA	GUAPÓ	PIRACANJUBA	TRINDADE
BELA VISTA DE GOIÁS	HIDROLÂNDIA	PIRENÓPOLIS	GOIÂNIA
BRAZABRANTES	MIMOSO DE GOIÁS	SANTA TEREZINHA DE GOIÁS	SENADOR CANEDO
CALDAZINHA	NERÓPOLIS	SÃO LUIZ DO NORTE	APARECIDA DE GOIANIA
CAMPO LIMPO DE GOIÁS			
ATERRO CONTROLADO		SEM INFORMAÇÃO	
MSB-CENTRO		MSB-CENTRO	
		SANTA ROSA DE GOIÁS	

Fonte: SEMAD, 2024

A análise da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na Microrregião Centro também deve ser relacionada à gestão dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico, especialmente aqueles gerados pelas atividades de limpeza de redes de esgoto, desobstrução de ramais, operação de estações elevatórias e, principalmente, das estações de tratamento de esgoto (ETE). Tais resíduos, como lodos de ETE, gradeados, areias e materiais sólidos retidos em caixas de inspeção e interceptores, exigem destinação final ambientalmente adequada, à semelhança dos resíduos urbanos domiciliares.

Em municípios onde ainda predominam lixões ou não há infraestrutura apropriada, a disposição desses resíduos de saneamento torna-se crítica, podendo representar risco ambiental adicional. Assim, a regularização da destinação dos RSU e a ampliação da rede de aterros sanitários licenciados também são estratégias para a gestão integrada e segura dos resíduos dos serviços de saneamento, reforçando a necessidade de soluções regionais consorciadas e infraestrutura compartilhada.

3.5.3 Ano de Implantação do SES

A implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) representa um marco fundamental na estruturação dos serviços públicos de saneamento básico nos municípios, refletindo

diretamente na melhoria das condições de saúde pública, na qualidade ambiental e na valorização urbana. O ano de início das operações de coleta, afastamento e/ou tratamento de esgotos é um indicador relevante para compreender a maturidade, o estágio tecnológico e as possíveis deficiências estruturais desses sistemas ao longo do tempo.

A Tabela 23 a seguir apresenta o ano de implantação do SES nos municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro) que, até o ano de 2024, dispõem de alguma etapa operacional do sistema (coleta, afastamento e/ou tratamento). Os dados permitem identificar os municípios com sistemas mais consolidados — implantados há décadas — e aqueles em que os serviços são recentes ou ainda se encontram em fase inicial de desenvolvimento.

Tabela 23 - Ano de Implantação do SES, MSB Centro.

MUNICÍPIO	ANO DE IMPLANTAÇÃO	MUNICÍPIO	ANO DE IMPLANTAÇÃO
ABADIA DE GOIÁS	2005	MARA ROSA	2000
ARAGUAPAZ	2001	MIMOSO DE GOIÁS	2011
BELA VISTA DE GOIÁS	2003	MORRINHOS	1980
CACHOEIRA DOURADA	2005	NIQUELANDIA	2011
CERES	2004	PIRACANJUBA	2008
GOIANESIA	2000	PIRENOPOLIS	2021
GOIANIRA	2005	PORANGATU	2017
GUAPO	2003	RUBIATABA	2010
INHUMAS	2000	SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	2001
ITAPURANGA	2003	TEREZOPOLIS DE GOIÁS	2015
ITAUCU	2006	URUACU	2006
ITUMBIARA	1996	URUANA	2000
JARAGUA	2009		

Fonte: SANEAGO, 2024.

Esse levantamento também possibilita inferir a necessidade de requalificação ou modernização da infraestrutura nos municípios com sistemas implantados há mais tempo, os quais, muitas vezes, apresentam deficiências decorrentes da obsolescência tecnológica, ausência de manutenção adequada ou expansão descompassada com o crescimento urbano. Nesses casos, é comum a existência de redes deterioradas, extravasamentos recorrentes e sistemas de tratamento subdimensionados ou ineficientes, exigindo intervenções estruturantes e atualização dos processos operacionais.

Paralelamente, os municípios com implantação recente — ou ainda sem sistemas implantados — demandam priorização de investimentos para implantação completa e adequada do SES, preferencialmente com soluções adaptadas à realidade local e com uso de tecnologias atualizadas, que garantam eficiência operacional e sustentabilidade ambiental.

Adicionalmente, o histórico de implantação do SES pode servir como base para análises comparativas entre municípios, permitindo avaliar a evolução da cobertura populacional atendida, a qualidade dos serviços prestados ao longo do tempo e a correlação com indicadores de saúde pública, qualidade da água e desenvolvimento urbano. Esse tipo de análise é fundamental para a formulação de estratégias microrregionais, alinhadas aos princípios da equidade, universalização e eficiência definidos pelo Marco Legal do Saneamento Básico.

3.5.4 Consumo de Energia por SES (2023)

O consumo de energia elétrica é um dos principais componentes operacionais dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), representando uma parcela significativa dos custos de operação e manutenção. O monitoramento do consumo energético é essencial tanto para o planejamento de eficiência energética quanto para a avaliação da sustentabilidade econômica e ambiental dos sistemas implantados.

A Tabela 24 apresenta a média de consumo de energia elétrica registrada no ano de 2023 nas unidades operacionais do SES dos municípios que compõem a Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro). Os dados englobam o consumo das diferentes estruturas do sistema — como estações elevatórias, estações de tratamento de esgoto (ETE) e demais unidades técnicas — e estão organizados por município.

Tabela 24 - Consumo de Energia por Município e Unidade do SES (2023), MSB Centro.

MUNICÍPIO	UO	kWh (MÉDIA 2023)	MUNICÍPIO	UO	kWh (MÉDIA 2023)
ABADIA DE GOIAS	ETE	147	JARAGUA	EEE	50
ARAGUAPAZ	EEE ST OESTE	1.404		EEE FINAL	1.051
	ETE ARAGUAPAZ	100		EEE DHEMA DA MATTA	2.081
BELA VISTA DE GOIAS	EEE GO-020	18.230		EEE 2	2.422
	ETE FAZ CALCARA	44	MARA ROSA	ETE FAZ POCAO QUEBRA FRASCO	4.322
	EEE ARMANDO ANTONIO II	4	MIMOSO DE GOIAS	EEE	1.040
CACHOEIRA DOURADA	EEE VILA UNIAO	2.011		ETE	18
	ETE VILA OPERARIA	12.632	MORRINHOS	ETE FAZ SANTA ROSA	14.371
	EEE VILA OPERARIA	620		EEE VL SANTOS DUMONT I	1.323
CERES	EEE	10.791	NIQUELANDIA	ETE	9.827
	EEE 02	4.844	PETROLINA DE GOIAS	EEE	100
	ESTACAO ELEVATORIA DE ESGOTO	257	PIRACANJUBA	ETE FAZ SAO MATEUS	15.684
	EEE	16		ETE VILA MATUTINO	-
	ETE	176		ETE	100
GOIANESIA	EEE	10.119		EEE	2.136
	ETE FAZ CALCAO DE COURO	100	PIRENOPOLIS	ETE PIRENOPOLIS	127
	EEE FAZ CALCAO DE COURO	11.696		ETE	91
	EEE LARANJEIRAS	7.579		EEE LAGOS	4.092
	EEE MARIANA	3.209		EEE FUNIL	5.115
	EEE	2.912		EEE SUL	2.061
	EEE RES. LAURENTINO MARTINS	1.079		EEE NORTE	594
	EEE VALE DOS IPES	1.047	RUBIATABA	ETE	143
GUAPO	ETE GOIANIRA	29		EEE Final	35.970
	ETE CIDADE NOVA	26		ELEVATORIA INTERMEDIARIA DE ESGOTO	3.008
INHUMAS	EEE BANDEIRAS	347	SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	ETE FAZ CORINTHIANS	4.231
	EEE PQ SANTA RITA	2.780	TEREZOPOLIS DE GOIAS	ETE	3.494
	EEE	327		EEE N.1 VILA GUIMARAES	7.438
	EEE SONIA SEABRA	342		EEE N.2 JD ELDORADO	27.890
	EEE UPA	50		ETE FAZ CAMPO FORMOSO	31
ITAPURANGA	ETE INHUMAS	126	URUACU	EEE RESIDENCIAL JARDINS IMPERIAL	224
	ETE FAZ MARGEM	87		EEE RES JARDIM VITORIA	3.939
	EEE FAZ ADALCINO	8.735		ETE	-
	EEE VL SAO SEBASTIAO	2.497	URUANA		
ITAUCU	EEE CJ PEDRA GRANDE	4.324			
	ETE ROD GO-070	67			
	EEE 1 VILA MUTIRAO	1.226			
ITUMBIARA	EEE AV BEIRA RIO	44.718			
	ETE FAZ LAGOA SECA	60			
	EEE CJ HAB DIONARIA ROCHA	1.148			
	EEE IV PQ IMPERIAL	115.851			
	EEE NOVA AURORA	120			

Fonte: SANEAGO, 2024.

A análise dos dados de consumo energético permite identificar potenciais gargalos de eficiência operacional, ao evidenciar padrões de gasto desproporcionais à estrutura e capacidade de atendimento dos sistemas. Municípios com infraestruturas subdimensionadas podem apresentar sobrecarga de equipamentos, levando ao consumo excessivo e aumento da frequência de falhas operacionais. Por outro lado, sistemas superdimensionados — comuns em localidades com baixa densidade populacional ou planejamento deficiente — tendem a operar de forma ociosa, resultando em desperdício energético e baixa eficiência global.

Além disso, consumos elevados podem ser reflexo de perdas não técnicas, como vazamentos internos, falhas em sistemas de bombeamento, equipamentos antigos ou ineficientes, e ausência de mecanismos de controle automatizado. Já valores baixos, quando desproporcionais à população atendida ou à carga afluente esperada, podem indicar baixa cobertura do serviço, subutilização da infraestrutura existente ou mesmo deficiência na medição e controle do consumo.

Essas informações são cruciais para subsidiar políticas e projetos de eficiência energética, que envolvam desde a modernização de motores e painéis elétricos até a instalação de variadores de frequência e sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Além disso, podem orientar estratégias de incorporação de fontes alternativas e renováveis de energia, como sistemas fotovoltaicos em unidades operacionais de SES, contribuindo para a redução de custos operacionais, a mitigação de emissões de gases de efeito estufa e o fortalecimento da sustentabilidade dos serviços de saneamento básico. A integração desses aspectos à lógica microrregional de planejamento permite a priorização de investimentos com base em critérios técnico-econômicos e ambientais, alinhados às diretrizes do Novo Marco Legal do Saneamento.

3.5.5 Situação Fundiária dos Municípios em relação ao SES

A regularização fundiária dos terrenos onde se localizam as unidades operacionais dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) é um aspecto fundamental para a segurança jurídica, continuidade dos serviços e viabilidade de investimentos públicos e privados em saneamento. Terrenos sem documentação regularizada, ou cuja posse não esteja formalmente estabelecida, podem comprometer a obtenção de licenças ambientais, dificultar a celebração de contratos de concessão, impedir o acesso a recursos federais e inviabilizar obras de ampliação, modernização ou manutenção das estruturas existentes.

Neste contexto, a Tabela 25 apresenta o levantamento da situação fundiária dos imóveis utilizados para fins de esgotamento sanitário nos municípios da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro). A tabela identifica, para cada município com SES implantado, se os terrenos das unidades — como estações elevatórias, estações de tratamento de esgoto (ETE) e áreas técnicas associadas — encontram-se regularizados (com matrícula ou escritura pública), em processo de regularização, ou ainda sem qualquer formalização jurídica.

Tabela 25 - Situação Fundiária dos Municípios com SES, MES – Centro.

MUNICÍPIO	POSSUI SES	ÁREA REGULARIZADA - SISTEMAS OPERADOS PELA SANEAGO	OBRA A REALIZAR SANEAGO - REGULARIZAÇÃO SANEAGO	ÁREA C/ PROJETO E ÁREA REGULARIZADA / REGULARIZAR PELA SANEAGO	OBRA PARALISADA / OBRA FUNASA	OBSERVAÇÃO
ABADIA DE GOIAS	SIM	SIM				
ALTO HORIZONTE	NÃO	NÃO			SIM	SES IMPLANTADO PELO MUNICÍPIO - NÃO TEMOS CERTEZA SE A ÁREA ESTÁ REGULARIZADA
ARAGOIANIA	NÃO	NÃO			SIM	OBRA FUNASA - NÃO TEMOS CERTEZA SE A ÁREA ESTÁ REGULARIZADA
ARAGUAPAZ	SIM	SIM				
BELA VISTA DE GOIAS	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
CACHOEIRA DOURADA	SIM	SIM			SIM	OBRA CONVÊNIO SANEAGO (MUNICÍPIO EXECUTA / EXECUTOU A OBRA E SANEAGO REALIZADA O PAGTO)
CERES	SIM	SIM				
GOIANESIA	SIM	SIM				
GOIANIRA	SIM	SIM				
GUAPO	SIM	SIM				
INHUMAS	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
ITAPACI	NÃO	NÃO		SIM	SIM	ÁREA REGULARIZADA - FAZENDA ÁGUA FRIA E OUTRAS ÁREAS P/ CONSTRUÇÃO DE FSP E INTERCEPTORES
ITAPURANGA	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
ITAUCU	SIM	SIM				
ITUMBIARA	SIM	SIM				
JARAGUA	SIM	SIM				
MARA ROSA	SIM	SIM				
MIMOSO DE GOIAS	SIM	SIM				
MORRINHOS	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
NEROPOLIS	NÃO	NÃO	SIM		SIM	VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
NIQUELANDIA	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
PETROLINA DE GOIAS	NÃO	NÃO		SIM	SIM	ÁREA REGULARIZADA - GLEBAS 05 E 06 P/ CONSTRUÇÃO DE EEE E EXTRAVASOR DE EEE
PIRACANJUBA	SIM	SIM				
PIRENOPOLIS	SIM	SIM				
PORANGATU	SIM	SIM				
RIALMA	NÃO	NÃO			SIM	OBRA FUNASA - NÃO TEMOS CERTEZA SE A ÁREA ESTÁ REGULARIZADA
RUBIATABA	SIM	SIM				
SAO MIGUEL DO ARAGUA	SIM	SIM				
TEREZOPOLIS DE GOIAS	SIM	SIM				
URUACU	SIM	SIM	SIM			VIDE RELATÓRIO ENVIADO DE "OBRAS SOB A RESPONSABILIDADE DA SANEAGO"
URUANA	SIM	SIM			SIM	OBRA FUNASA E CONVÊNIO SANEAGO

Fonte: SANEAGO, 2024.

Esse diagnóstico é essencial para orientar as ações do planejamento microrregional, sobretudo na obtenção de licenças junto à SEMAD e à garantia de segurança jurídica dos empreendimentos. A priorização da regularização fundiária deve ser entendida como etapa prévia e necessária à expansão ou qualificação dos sistemas existentes, especialmente em áreas que serão objeto de novas obras estruturantes.

3.5.6 Qualidade dos Efluentes

A qualidade dos efluentes tratados é um parâmetro fundamental para garantir a preservação dos recursos hídricos e a conformidade ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário da Microrregião de Saneamento Centro. Para esse fim, são realizados periodicamente ensaios laboratoriais nos municípios da microrregião.

Esses ensaios visam aferir principalmente a redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), um indicador crítico da eficiência do tratamento realizado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Além disso, são monitoradas outras características físico-químicas e microbiológicas dos efluentes, assegurando que os parâmetros estejam dentro dos limites estabelecidos pelas normas ambientais vigentes.

Adicionalmente, a avaliação da qualidade do corpo receptor é feita tanto a montante quanto a jusante do ponto de lançamento dos efluentes tratados. Essa análise comparativa permite identificar eventuais impactos ambientais decorrentes do lançamento e possibilita ações corretivas, caso sejam detectadas alterações significativas na qualidade da água.

O monitoramento contínuo da qualidade dos efluentes e dos corpos receptores é essencial para garantir a sustentabilidade dos sistemas de esgotamento sanitário, minimizar os riscos à saúde pública e preservar a biodiversidade aquática da região.

Ressalta-se que, para os municípios e respectivas ETEs onde são realizados os ensaios laboratoriais, este Plano apresenta, ao longo do seu conteúdo, gráficos ilustrativos dos resultados da remoção de DBO obtidos durante o ano de 2023. Além disso, são incluídas tabelas detalhadas com os dados relativos à concentração de DBO no corpo receptor, tanto a montante quanto a jusante do ponto de lançamento dos efluentes tratados. Complementarmente, são apresentados os valores de Oxigênio Dissolvido e os índices de Escherichia coli, referentes ao mesmo período, permitindo uma avaliação abrangente da qualidade da água e dos impactos ambientais associados ao lançamento dos efluentes.

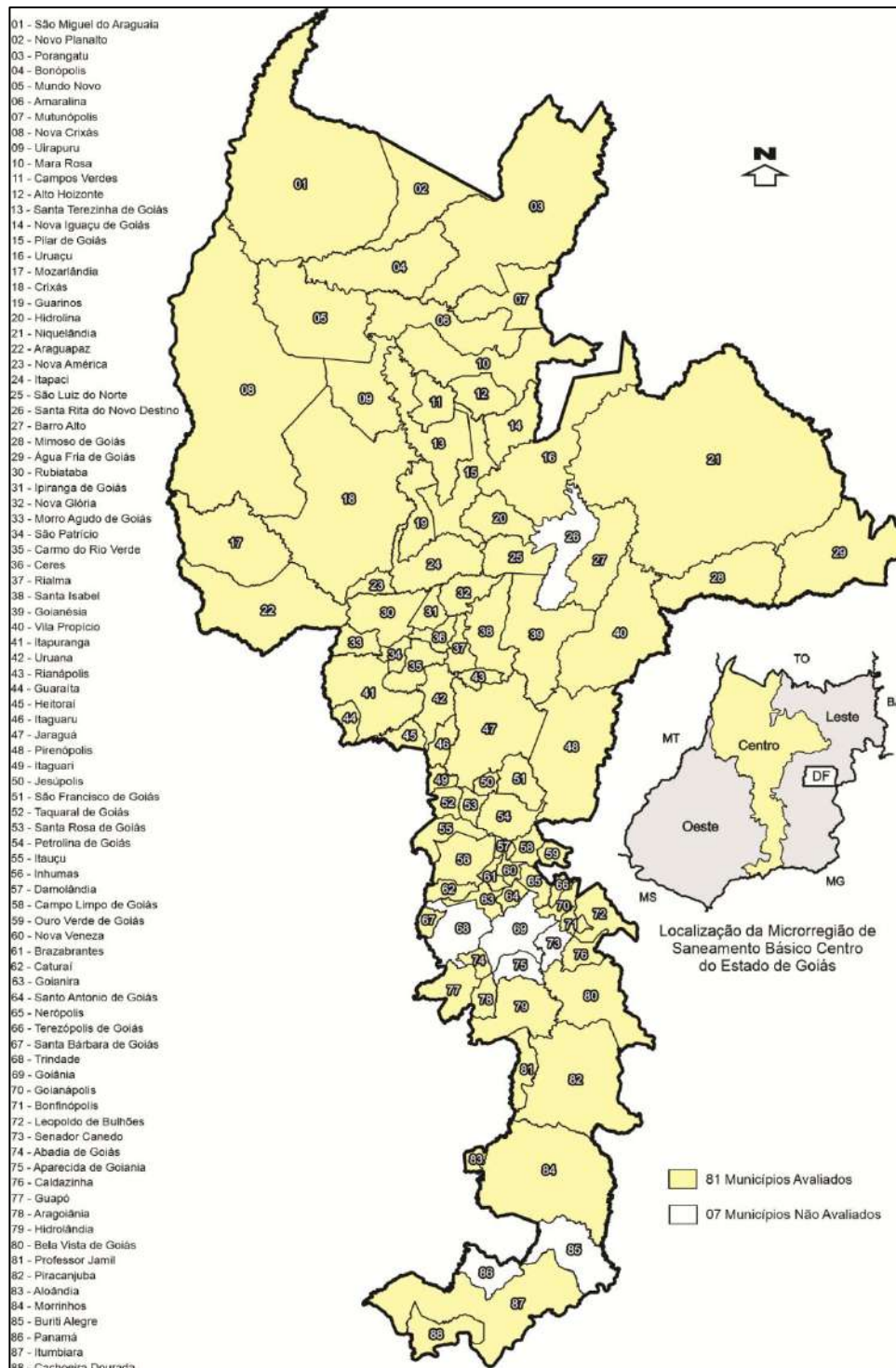
3.6 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Figura 27 apresenta a localização da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) no estado de Goiás, destacando os municípios contemplados neste estudo técnico, que constitui o Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário.

Este estudo abrange 81 municípios que representam o universo territorial avaliado para fins de diagnóstico técnico e formulação de diretrizes estratégicas para a ampliação da cobertura e qualificação dos serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro.

A análise estima que o índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário na Microrregião Centro é de 33,3 %, o que evidencia um cenário de baixa cobertura e a necessidade premente de investimentos estruturantes.

Figura 27 - Área da microrregião e localização dos municípios em estudo.



Fonte: Consórcio, 2024.

3.7 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO E NÚCLEOS URBANOS INFORMAIS CONSOLIDADOS

A gestão institucional dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) reflete um panorama heterogêneo, marcado por diferentes arranjos contratuais e níveis de capacidade administrativa entre os municípios. A maior parte das localidades conta com contrato vigente com a SANEAGO, que se configura como a principal prestadora dos serviços. No entanto, ainda existem municípios com prestação direta pelos entes locais ou em situação de transição e regularização contratual. Essa diversidade institucional revela variações significativas quanto à estrutura de fiscalização, regulação e monitoramento dos serviços, implicando desafios para a padronização da qualidade e para o cumprimento das metas de universalização previstas no novo marco legal do saneamento.

A governança interfederativa, instituída pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023, emerge como elemento estratégico para a superação dessas assimetrias. O modelo microrregional exige coordenação entre os entes federativos, articulação com órgãos estaduais como a SEMAD e cooperação com as agências reguladoras responsáveis pela MSB-Centro, como a Agência de Regulação de Anápolis (AR), além da atuação transversal da AGR no âmbito estadual. Essa estrutura, se devidamente institucionalizada, permitirá maior coerência normativa, consistência nos indicadores regulatórios e fortalecimento da capacidade dos municípios na execução e fiscalização dos contratos de concessão e parcerias público-privadas.

No âmbito territorial, a situação fundiária das infraestruturas de esgotamento sanitário se mostra como um entrave recorrente à segurança jurídica das operações. Muitos dos terrenos ocupados por estações de tratamento, elevatórias, redes, interceptores e outras unidades do sistema não possuem regularização formal, dificultando a obtenção de licenças ambientais, a captação de recursos e a viabilidade de novos investimentos. Tal fragilidade institucional requer a adoção de medidas sistemáticas de regularização fundiária, envolvendo ações administrativas como desapropriação, legitimação de posse, usucapião público e formalização cartorial, com apoio técnico da estrutura microrregional.

Além das questões institucionais e fundiárias, os núcleos urbanos informais consolidados representam um dos principais desafios à universalização dos serviços na MSB-Centro. As localidades periféricas caracterizam-se por ausência de planejamento urbano, precariedade de infraestrutura e ausência de regularização jurídica dos lotes. Nessas localidades, a ausência de redes de coleta e tratamento de esgoto favorece a proliferação de ligações irregulares, o lançamento in natura em corpos hídricos e a sobrecarga de sistemas já existentes, gerando impactos diretos sobre a saúde pública e os recursos ambientais.

O diagnóstico revelou que essas áreas também concentram populações em situação de alta vulnerabilidade social, reforçando a urgência de políticas públicas integradas voltadas à regularização fundiária, ao planejamento urbano inclusivo e à implementação de soluções técnicas adaptadas à realidade local. A inclusão efetiva desses territórios no planejamento microrregional é indispensável para a concretização do direito ao saneamento, exigindo articulação entre políticas habitacionais, ambientais, de infraestrutura e assistência social, além de mecanismos financeiros e regulatórios específicos para viabilizar o atendimento.

Dessa forma, o presente Plano constitui-se do diagnóstico da estrutura institucional existente e do prognóstico das necessidades de fortalecimento da governança e da gestão associada. A adequada articulação entre os entes federativos, a atuação coordenada dos órgãos reguladores e a priorização de áreas socialmente vulneráveis serão determinantes para o sucesso das ações futuras, assegurando que a

universalização dos serviços de esgotamento sanitário seja concretizada de forma equânime, eficiente e ambientalmente sustentável em toda a MSB-Centro.

4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE – SÍNTESE

Este capítulo apresenta a síntese do diagnóstico técnico-operacional da infraestrutura de esgotamento sanitário existente na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), com o objetivo de oferecer uma visão consolidada da situação atual dos serviços públicos de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos em 81 municípios integrantes da microrregião.

A análise foi elaborada com base em um conjunto robusto de fontes de dados, incluindo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/SINISA – 2022), informações institucionais fornecidas pela SANEAGO e pelas administrações municipais, além de levantamentos complementares realizados em campo. Foram considerados aspectos físicos, operacionais, institucionais, contratuais e ambientais, com foco na caracterização da cobertura e qualidade dos serviços ofertados à população urbana.

O diagnóstico contempla a avaliação da infraestrutura implantada, dos níveis de atendimento urbano, da regularidade dos contratos de prestação, da eficiência operacional das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), bem como da situação dos sistemas alternativos e das soluções individuais adotadas em localidades sem acesso à rede pública. Adicionalmente, foram identificadas áreas com cobertura precária ou inexistente, incluindo territórios de maior vulnerabilidade social, como os núcleos urbanos informais consolidados e os aglomerados subnormais.

Também foram analisadas variáveis como a intermitência dos serviços, a manutenção das redes, a qualidade dos efluentes tratados, a adequação às normas ambientais e a existência (ou ausência) de licenciamento ambiental vigente das estruturas operacionais. A eficiência das ETEs foi considerada com base nos dados de remoção de carga orgânica, sobretudo de DBO, sempre que disponíveis, em alinhamento com os critérios técnicos previstos nas normativas da ANA e da SEMAD.

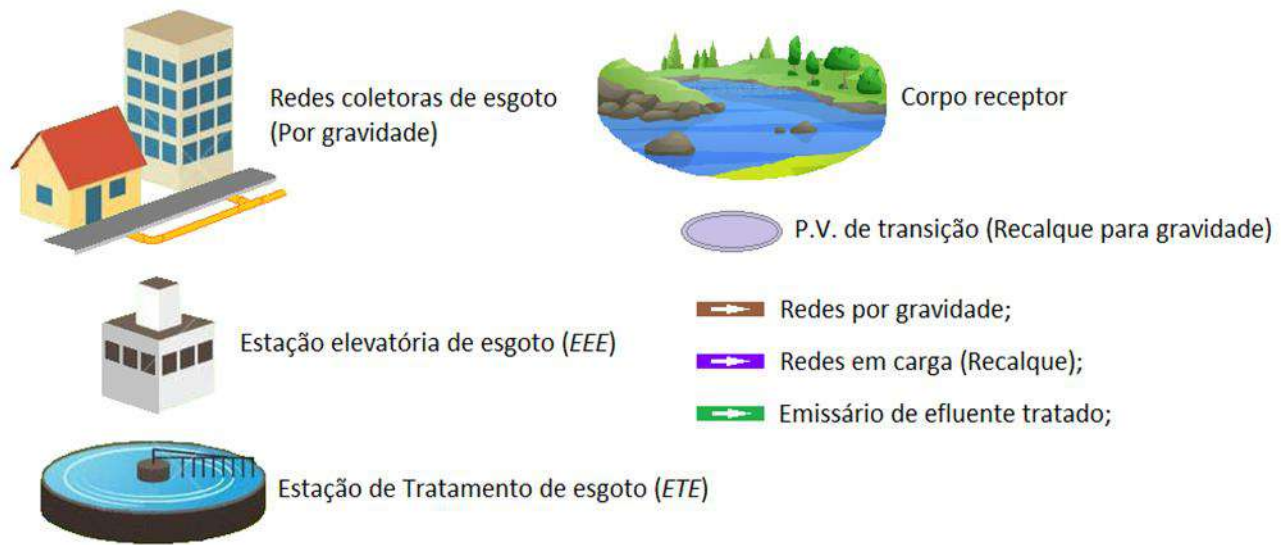
Os principais achados do diagnóstico municipalizado serão apresentados a seguir, servindo como referência técnica para o desenvolvimento dos prognósticos, a definição de metas progressivas e a proposição de diretrizes e investimentos necessários ao cumprimento dos objetivos estabelecidos pelo novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), bem como pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023.

4.1 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

4.1.1 Avaliação Técnico-Operacional Quantitativa

4.1.1.1 Fluxograma do Sistema

Para os fluxogramas a serem apresentados, considerar a Legenda apresentada abaixo, para os Sistemas de Esgoto Sanitário (SES).

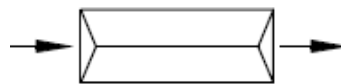


4.1.1.2 Fluxograma da estação de tratamento de esgoto

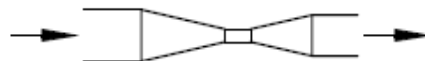
- Gradeamento Grossoiro



- Caixa de Areia



- Medidor de Vazão



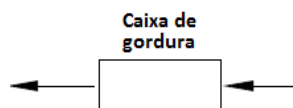
- Lagoas



- Estação elevatória da ETE



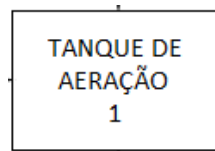
- Caixa de Gordura



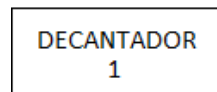
- Adensador de Lodo



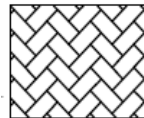
- Tanque de Aeração



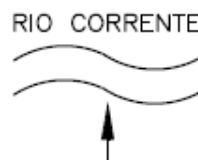
- Decantador



- Leito de Secagem



- Corpo Receptor



4.1.2 Avaliação Técnico-Operacional Qualitativa

4.1.2.1 Critério de classificação das unidades

- BOM: unidade com todos os equipamentos instalados e operando, com as estruturas civis sem patologia aparente de concreto e sem indícios de umidade ou vazamentos, mesmo que sendo necessário limpeza da área, poda da vegetação e pintura das estruturas e elementos metálicos.
- REGULAR: unidade com um dos seguintes aspectos: ausência de equipamentos de reserva, com patologia incipiente de concreto (armadura exposta em estado inicial), com indícios de umidade ou vazamentos nas estruturas, no caso de bombas submersíveis verificar os manifolds, se apresentam vazamentos, se forem bombas centrifugas, se as bombas apresentam vazamentos, bombas velhas e/ou corroídas, para ambas se apresentam falhas visíveis de manutenção ou construção, com unidades fora de

operação por conta de equipamentos quebrados ou em manutenção tais como comportas, grades, cestos, agitadores, independente da necessidade de limpeza da área, poda da vegetação e pintura das estruturas e elementos metálicos.

- RUIM: unidades com um ou mais dos seguintes aspectos: estrutura com patologia de concreto estrutural bem definida e em estado de degradação (armadura claramente exposta e concreto em desagregação), vazamentos bem definidos das estruturas e/ou tubulações e válvulas, unidades com risco de desabamento por infiltração e unidades sem nenhum equipamento.

4.2 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EXISTENTES

4.2.1 ABADIA DE GOIÁS

4.2.1.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Abadia de Goiás conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 289/1998, firmado entre a Prefeitura Municipal de Abadia de Goiás e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO que se encontra vencido (Município incluso na Resolução nº 1/2024/MSB CENTRO, de prestação direta).

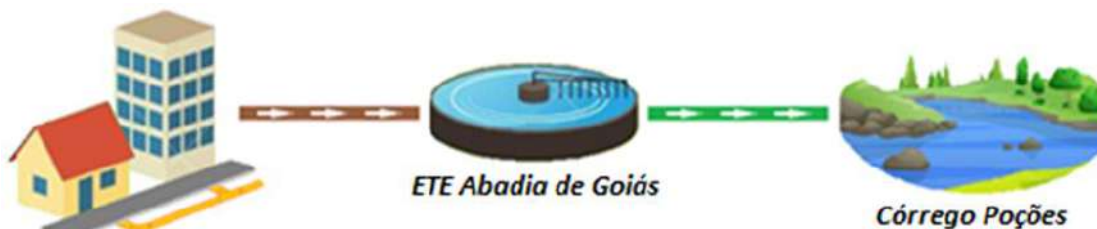
A zona urbana de Abadia de Goiás é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 36 - Imagem aérea da Sede municipal – Abadia de Goiás.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 28 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Abadia de Goiás



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.1.2 População Atendida

A população urbana do município de Abadia de Goiás é parcialmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Menos de 20% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela , a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 39 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Abadia de Goiás.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	19.128
População urbana (IBGE, ref. 2022)	18.461
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	667
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	13.440
% de atendimento pelo SAA - População total	70,26%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	3.270
% de atendimento pelo SES - População total	17,10%
% de atendimento pelo SES - População urbana	17,71%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.1.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 26, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SINISA e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 26 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Abadia de Goiás.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	1.307
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	1.263
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	1.275
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	1.231
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,63%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,026
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	125,40
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	18.962
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	14,87
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.001
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	1.052
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	255

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.1.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Abadia de Goiás dispõe de 18.962 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (data de referência: dezembro de 2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.1.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

O município de Abadia de Goiás não possui Estação Elevatória de Esgoto (EEE).

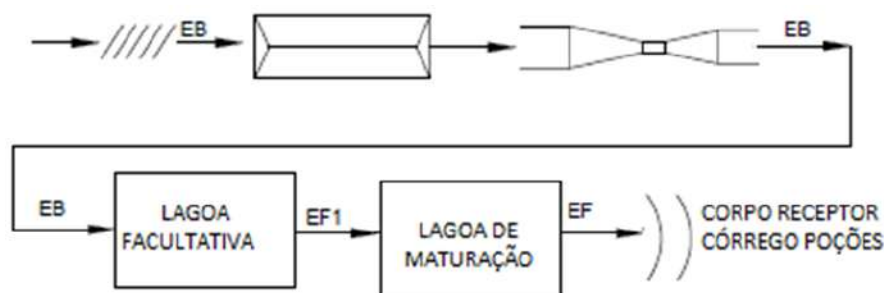
4.2.1.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto -ETE (ABG-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Abadia de Goiás, localizado às coordenadas 16°44'56,83" S/49°25'47,17" O.

A vazão de projeto da unidade é de 7,8 l/s, e a atual média é de 3,35 l/s (Ref. Dez/2023).

Segundo a SANEAGO, contribuem por gravidade para esta unidade os seguintes bairros: Centro, Parque Izabel, Conjunto Arco Iris, Conjunto José Mendonça, Conjunto Renascer, Daniela Park, Nova Abadia e Jardim Florita.

Figura 29 - Fluxograma da ETE Abadia de Goiás.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de linha de tratamento preliminar composta por grade, caixa de areia dupla, Medidor de vazão (Calha Parshall), uma lagoa facultativa, uma lagoa de maturação com chicanas e emissário de efluentes tratados.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Ribeirão Dourados.

Os resíduos provenientes do tratamento são depositados ao lado das unidades de tratamento e periodicamente encaminhados ao aterro sanitário municipal. Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através da BR-060 entre os km 172 e 173, na pista sentido Mato Grosso do Sul. Atualmente existe a entrada principal logo na beira da pista, com via interna de terra definida e com guias, a qual se percorre uns 400 metros até as lagoas, e uma segunda entrada onde inicialmente se pega uma estrada de terra e percorrendo uns 300 metros acessando um portão aos fundos do terreno. Deste ponto, andando mais uns 150 metros em caminho de terra improvisado, se acessa a caixa de areia. Recomenda-se a melhora do segundo acesso e o entorno da caixa de areia.

Não foi observado nenhum sistema de drenagem implantado na área da estação, as águas pluviais seguem a configuração do terreno, espraçando-se.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 30 – Imagem aérea da ETE Abadia de Goiás.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

4.2.1.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Abadia de Goiás possui 1.275 ligações totais de esgoto e 1.231 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Abadia de Goiás possui 1.307 economias totais de esgoto e 1.263 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.1.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Abadia de Goiás faz parte da Superintendência Metropolitana de Goiás (SUMEG) e pertence a Gerência Regional de Serviços P-GRN. A SANEAGO não apontou pontos críticos e como ponto favoráveis enfatizou que SES do município não apresenta problemas relevantes.

Porém na vistoria de campo, pode-se notar como pontos críticos, a necessidade da melhora do acesso a caixa de areia, e a necessidade da retirada das algas que vem se formando na lagoa de maturação, prejudicando a ação dos raios solares na função desta unidade.

Como ponto positivo pode-se citar o relevo razoavelmente acidentado da Sede municipal, permitindo atualmente, que todo esgoto coletado escoe por gravidade para a ETE-Abadia de Goiás.

4.2.1.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Abadia de Goiás, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.1.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Em arquivo eletrônico fornecido pelo atual gestor do SES, a SANEAGO, consta a informação de obra de “Implantação de 765 metros de redes coletoras”. No entanto no último Plano de Obras de SES a curto prazo, em que a SANEAGO se responsabilizou em executar, esta obra não foi elencada.

Não há investimentos planejados para o SES de Abadia de Goiás, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.2 ALTO HORIZONTE

4.2.2.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Alto Horizonte conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 49/1997, firmado entre a Prefeitura Municipal de Alto Horizonte e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

Apesar disso, o Município de Alto Horizonte investiu em obras de implantação do SES na Sede municipal. As obras estão concluídas, e o SES está em operação, mas ainda não foi repassado à SANEAGO, para gestão.

Alto Horizonte é composto da Sede municipal, não há registro de outros núcleos urbanos bem definidos (Distritos e povoados), e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 31 - Imagem aérea da Sede municipal – Alto Horizonte.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

4.2.2.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana do município de Alto Horizonte é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 27 a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 27 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Alto Horizonte.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	6.072
População urbana (IBGE, ref. 2022)	5.382
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	690
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	5.362
% de atendimento pelo SAA - População total	88,31%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	1.498
% de atendimento pelo SES - População total	24,67%
% de atendimento pelo SES - População urbana	27,83%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.2.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na

Tabela 28, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS (Ref. 2022):

Tabela 28 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Alto Horizonte.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	S/ INF.
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	S/ INF.
Ligações totais (SNIS , em unidades)	4.136
Ligações ativas (SNIS , em unidades)	2.512
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	S/ INF.
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	S/ INF.
Volume de esgotos faturado (SNIS , em 1.000 m3/ano)	112,00
Extensão da rede instalada (SNIS , em metros)	32.000
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	7,74
Consumo de energia (SNIS , em 1.000 kWh/ano)	5,00

Fonte: SNIS, ano-referência 2022.

4.2.2.4 Redes Coletoras

De acordo com o SNIS ref. 2022, a Sede municipal de Alto Horizonte dispõe de 32.000 (Trinta e Dois Mil) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

4.2.2.5 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

A Prefeitura Municipal de Alto Horizonte não repassou quaisquer informações acerca do SES, que também são de desconhecimento da SANEAGO.

4.2.2.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (AHZ-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Alto Horizonte, localizada às coordenadas 14°10'59,41" S/ 49°20'12,70" O.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através da Rua Genipapo em asfalto, sua área dista aproximadamente 600 metros das edificações urbana. Não foi feita a vistoria de campo, pelo fato do município ter uma população inferior a 10.000 habitantes, porem aparentemente em função das imagens, as vias internas foram pavimentadas, possuem guias, e a drenagem é feita superficialmente usando a calha das ruas e espraçando no próprio terreno.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 32 - Imagem aérea da ETE Alto Horizonte.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Todavia, conforme explanado no subitem anterior, a Prefeitura Municipal de Alto Horizonte não repassou quaisquer informações acerca do SES, que também são de desconhecimento da SANEAGO.

4.2.2.7 Ligações prediais

De acordo com o gestor atual do SNIS (Referência Dez/2022), Alto Horizonte possui 4.136 ligações totais de esgoto e 2.512 ligações ativas de esgoto.

Não há informações sobre os números relativos às economias totais e ativas de esgoto.

4.2.2.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

Por motivos de não estar operando o sistema a SANEAGO não pode apontar pontos críticos e favoráveis do SES no município. Da mesma forma, por não ter sido feita a vistoria ao município, não é possível precisar neste relatório quais os pontos positivos e críticos do SES de Alto Horizonte.

4.2.2.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Alto Horizonte, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.2.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Alto Horizonte, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.3 ARAGUAPAZ

4.2.3.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Araguapaz conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 307/2018, firmado entre a Prefeitura Municipal de Araguapaz e a Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

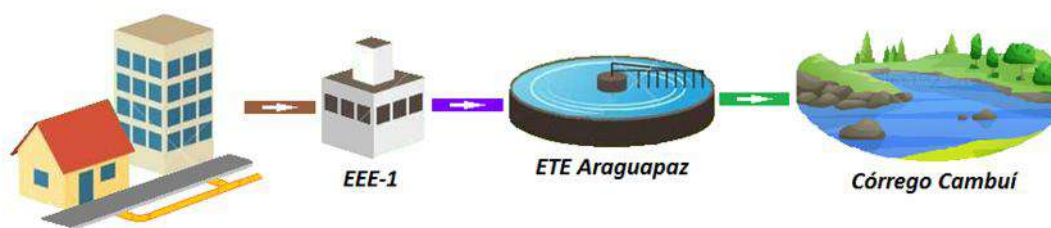
A zona urbana de Araguapaz é composta da Sede municipal, e esta é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 33 - Imagem aérea da Sede municipal – Araguapaz.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 34 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Araguapaz.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.3.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Araguapaz é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 29, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 29 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Araguapaz.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	7.153
População urbana (IBGE, ref. 2022)	5.040
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.113
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	5.266
% de atendimento pelo SAA - População total	73,62%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	3.336
% de atendimento pelo SES - População total	46,64%
% de atendimento pelo SES - População urbana	66,19%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.3.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 30, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 30 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Araguapaz.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	1.656
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	1.540
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	1.640
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	1.526
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	93,00%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,009
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	157,16
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	16.685
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	10,17
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.010
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	1.379
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	277

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.3.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Araguapaz dispõe de 16.685 (Dezesseis Mil, Seiscentos e Oitenta e Cinco) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.3.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE (AGP-EEE-001) atendendo à Sede do município de Araguapaz, às coordenadas 15°5'15,72" S/ 50°38'14,86" O. A seguir é apresentada uma figura com a imagem da EEE.

Figura 35 - Imagem aérea da EEE-1 (Araguapaz).



Fonte: Website Google Earth®, 2024

De acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO), a unidade recebe contribuições dos seguintes bairros: Bela Vista, Centro, Jd. Piauí (Parte), João Villas Boas, Marista, Oeste, São Geraldo, Sudoeste, Sul e Vila Nova. A unidade tem as seguintes características:

- Gradeamento grosseiro;
- Caixa de Areia;
- Poço de sucção com disponibilidade para 02 (Dois) conjuntos motor-bomba (Dados não fornecidos), com diâmetro de sucção de 100 mm (Adaptação atual) e diâmetro da linha de recalque que lá inicia de DN 200 mm (Obs.: no presente momento, há apenas um C.M.B. instalado);
- Grupo gerador (Dados não fornecidos); e
- Sala do operador/ Depósito (Edícula).

O conjunto motor-bomba da unidade está interligado ao sistema supervisório da SANEAGO.

Como não foi feita vistoria às unidades, não é possível detalhar o estado de conservação da estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso, tampouco se as unidades sofrem com furtos/ roubos, inundações e incêndios florestais em áreas lindeiras.

Conforme informações do operador, não há operadores fixos nas unidades, tampouco são atendidas por serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (Câmeras).

4.2.3.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (AGP-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Araguapaz, localizada às coordenadas 15°5'23,82" S/ 50°38'37,18" O.

Figura 36 – Fluxograma da ETE Araguapaz.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A vazão de projeto da unidade é de 26,85 l/s. Segundo o operador, a vazão média atual varia entre 4,5 e 5 l/s.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Uma lagoa anaeróbia de formato retangular, comprimento aproximado de 57 metros e largura aproximada de 53 metros;
- Uma lagoa facultativa de formato retangular, comprimento aproximado de 140 metros e largura aproximada de 70 metros;
- Uma lagoa de maturação de formato retangular, comprimento aproximado de 102 metros e largura aproximada de 55 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

A unidade conta ainda com Casa de Controle. O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Cambuí. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através da BR-251 – Rodovia Júlio Garcia em asfalto, distante aproximadamente 770 metros das edificações urbanas. Internamente as vias são de terra, e possui um sistema simples de drenagem superficial, apresentando canaletas para o direcionamento das águas pluviais.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 37 - Imagem aérea da ETE Araguapaz.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

4.2.3.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência dez/2022), Araguapaz possui 1.640 ligações totais de esgoto e 1.526 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Araguapaz dispõe de 1.656 economias totais de esgoto e 1.540 economias ativas de esgoto.

4.2.3.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Araguapaz faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Goiás. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas com equipamentos (ETE e Elevatórias)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO comentou ainda problemas na parte elétrica da ETE.

4.2.3.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Araguapaz, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.3.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Araguapaz, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.4 BELA VISTA DE GOIÁS

4.2.4.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Bela Vista de Goiás (GO) conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 718/2005, firmado entre a Prefeitura Municipal de Bela Vista de Goiás e a Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

A zona urbana de Bela Vista de Goiás é composta da Sede municipal, do Distrito de Roselândia e do Povoado Barcelona, e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 38 - Imagem aérea da Sede municipal – Bela Vista de Goiás.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 39 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Bela Vista de Goiás.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.4.2 População Atendida

A população urbana do município de Bela Vista de Goiás é parcialmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Menos de 50% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 31, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 31 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Bela Vista de Goiás.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	34.445
População urbana (IBGE, ref. 2022)	26.963
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	7.482
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	23.062
% de atendimento pelo SAA - População total	66,95%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	13.957
% de atendimento pelo SES - População total	40,52%
% de atendimento pelo SES - População urbana	51,76%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.4.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 32 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 32 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Bela Vista de Goiás.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	6.385
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	6.094
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	6.005
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	5.737
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	95,44%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,062
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	628,25
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	98.546
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	16,41
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.209
Ligações residenciais (IBGE, Tab. 6805)	5.247
Ligação não residencial (SANEAGO - IBGE, Tab. 6805)	758

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.4.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Bela Vista de Goiás dispõe de 98.546 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (Ref.: Dezembro/2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.4.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe apenas uma Estação Elevatória de Esgoto - EEE (BVG-EEE-001) atendendo à Sede do município de Bela Vista de Goiás, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município, localizada às coordenadas 16°59'53.38" S/ 48°57'13,64" O.

Figura 40 - Imagem aérea da EEE (Bela Vista de Goiás).



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Solicitada, a SANEAGO não informou quais os bairros do município contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a ETE Bela Vista de Goiás.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, caixa de areia dupla, poço de sucção, fosso para linha de recalque, fosso para sensor de medição de vazão.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em caixa de alvenaria e periodicamente, são encaminhados para o aterro sanitário de Goiânia.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 03 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 200 milímetros, e da tubulação de recalque de 250 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 115 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O manancial que recebe o esgoto bruto em caso de eventual extravaso é o Córrego Sussuapara.

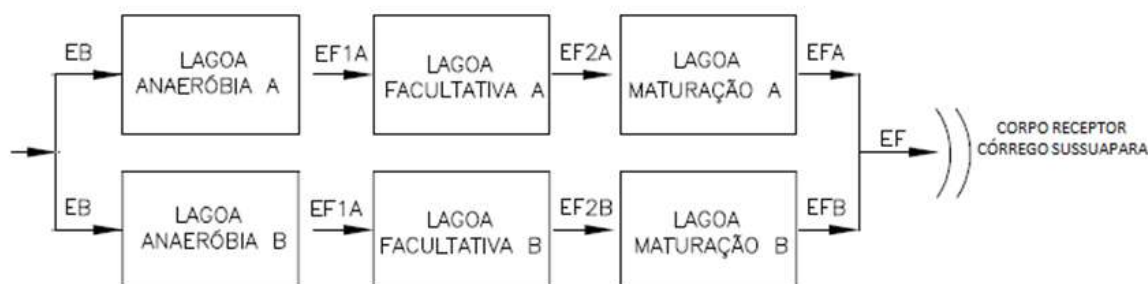
4.2.4.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (BVG-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Bela Vista de Goiás, localizado às coordenadas 17°00'09.38"S e 48°57'20.6"W.

A vazão de projeto da unidade é de 26,13 l/s, e a atual média é de 33,68 l/s (Ref. Dez/2023).

Todo o esgoto recebido pela ETE Bela Vista de Goiás vem da EEE Bela Vista de Goiás.

Figura 41 - Fluxograma da ETE Bela Vista de Goiás.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de 2 linhas iguais de operação, trabalhando em paralelo, cada qual composta de uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa, uma lagoa de maturação. As linhas se unem em um emissário de efluentes tratados.

Solicitada, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades. Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade. Os resíduos provenientes do tratamento são depositados em caixa de alvenaria e periodicamente, encaminhados para o aterro sanitário de Goiânia (GO). O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Sussuapara

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através da BR-352 – Rodovia Gustavo Capanema em asfalto, pegando estrada de terra com aproximadamente 300 metros até a ETE, sua área dista aproximadamente 2.300 metros das edificações urbanas. Internamente as vias também são de terra e não possuem guias, também não possui um sistema de drenagem, as águas pluviais seguem a topografia do terreno espalhando-se.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 42 – Imagem aérea da ETE Bela Vista de Goiás.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

4.2.4.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Bela Vista de Goiás possui 6.005 ligações totais de esgoto e 5.737 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Bela Vista de Goiás possui 6.385 economias totais de esgoto e 6.094 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.4.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Bela Vista de Goiás faz parte da Superintendência Metropolitana de Goiás (SUMEG) e pertence a Gerência Regional de Serviços P-GRN. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
ETEs Saturadas	
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	

Conforme a SANEAGO a ETE vem operando acima de sua capacidade projetada, é necessário realizar retrofit na unidade, para que esta tenha maior capacidade de tratamento. O corpo

receptor não consegue absorver a qualidade do efluente final, é necessário ou mudar a tipologia de tratamento ou implementar mais uma unidade de polimento, a unidade existente.

Também foi sugerido ações na bacia do corpo receptor, no intuito de aumentar sua vazão e consequentemente seu poder de autodepuração, principalmente, nos períodos de estiagem.

Na vistoria de campo pode-se constatar, como ponto positivo do sistema, o relevo razoavelmente acidentado da Sede municipal, permitindo atualmente, todo o escoamento por gravidade para a EEE-Bela Vista de Goiás. Já como ponto crítico do sistema, verificou-se que a ETE trabalha acima da sua capacidade plena, conforme os dados da SANEAGO. No tocante a operação, observou-se a presença de material flutuante na margem das lagoas de maturação, o que causa a ineficiência da unidade.

4.2.4.9 Projetos Existentes

Em arquivo eletrônico a SANEAGO informa que existe projeto para ampliação do SES em Bela Vista de Goiás (GO), cujo objeto é: “AMPLIAÇÃO E MELHORIA DO SES: REDES E AERAÇÃO DAS LAGOAS”. O status atual é: “PROJETO HIDRAULICO EM ELABORAÇÃO”. Não informa os recursos e nem sua fonte.

4.2.4.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Para o município de Bela Vista de Goiás, não existem obras em andamento.

A SANEAGO apresenta como obra de SES, a curto prazo, e de sua responsabilidade a Ampliação e melhoria com a execução de travessias e implantação de aeração das lagoas, no valor de R\$2.101.854,82 para o 4º tri. de 2025.

Em arquivo eletrônico a FUNASA registra que existe o Instrumento TC/PAC 0042/14, no valor de R\$ 1.041.500,62 cujo status é “CONCLUÍDA COM ETAPA ÚTIL E SEM PENDÊNCIA”.

4.2.5 CACHOEIRA DOURADA

4.2.5.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Cachoeira Dourada conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 471/1993, firmado entre a Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

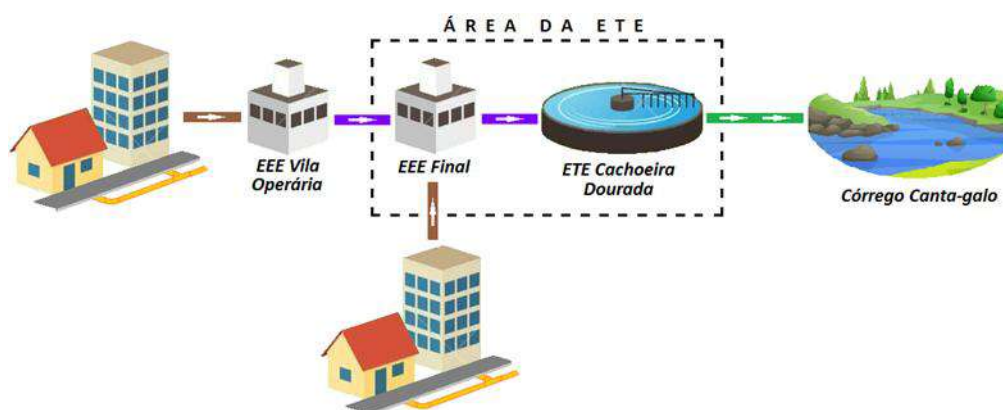
Cachoeira Dourada é composto da Sede municipal e do Povoado de Almerindonópolis, e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 43 - Imagem aérea da Sede municipal – Cachoeira Dourada.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 44 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Cachoeira Dourada.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.5.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Cachoeira Dourada é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 33, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 33 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Cachoeira Dourada.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	7.782
População urbana (IBGE, ref. 2022)	7.218
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	564
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	6.754
% de atendimento pelo SAA - População total	86,79%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	3.521
% de atendimento pelo SES - População total	45,25%
% de atendimento pelo SES - População urbana	48,78%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.5.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 34, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 34 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Cachoeira Dourada.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	1.904
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	1.853
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	1.876
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	1.825
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	97,32%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,015
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	209,45
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	122.157
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	65,12
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.220
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	1.673
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	231

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.5.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Cachoeira Dourada dispõe de 24.150 (Vinte e Quatro Mil, Cento e Cinquenta) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.5.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) no Sede municipal: a EEE VILA OPERÁRIA (CHD-EEE-001) e EEE FINAL (CHD-EEE-002), dentro da área da ETE.

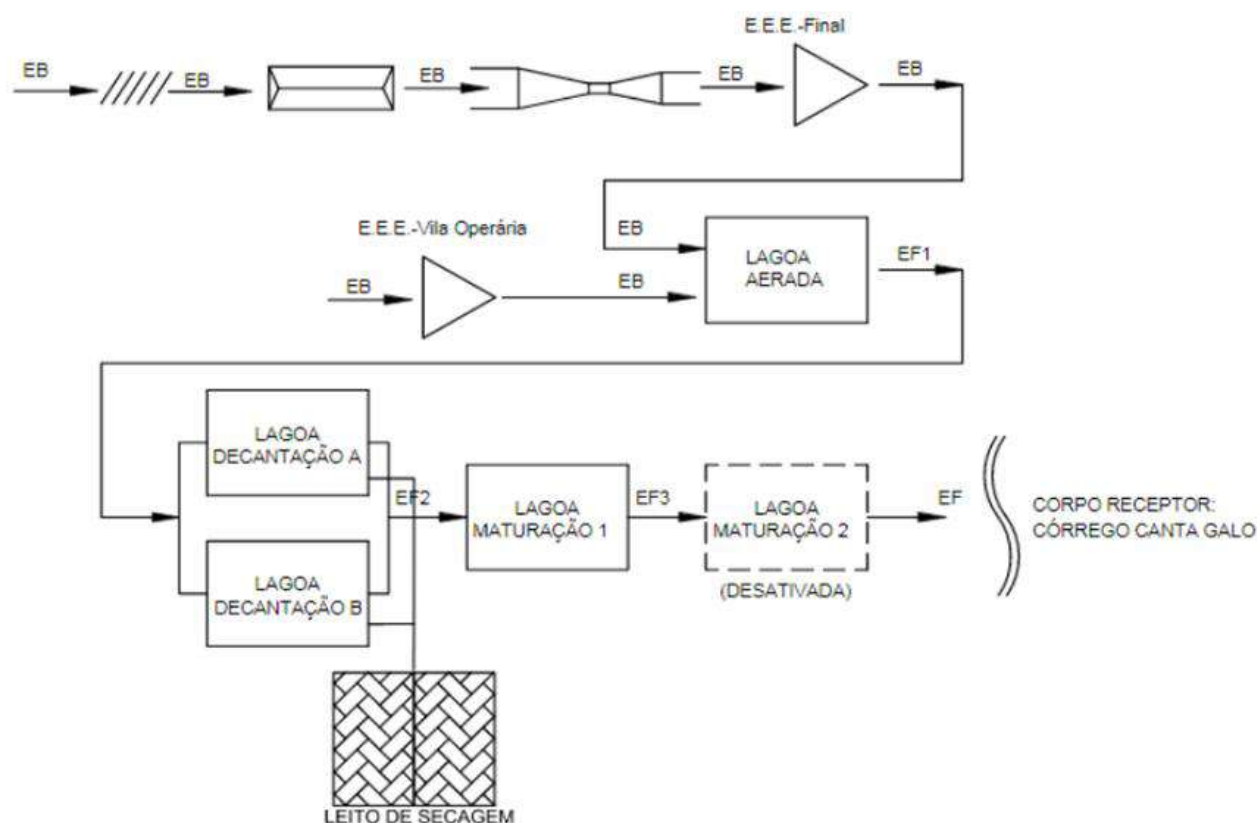
O gestor atual do SAA e SES (SANEAGO) não repassou informações acerca das duas unidades.

Além disso, como não foi feita vistoria às unidades, não é possível detalhar o estado de conservação da estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso, tampouco se as unidades sofrem com furtos/ roubos, inundações e incêndios florestais em áreas lindeiras.

4.2.5.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (CHD-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Cachoeira Dourada, localizada às coordenadas 18°29'29,65" S/ 49°29'6,18" O.

Figura 45 – Fluxograma da ETE Cachoeira Dourada.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A vazão de projeto da unidade é de 17 l/s. Segundo o operador, a vazão média atual é de aproximadamente 3,95 l/s (Média de 2023).

O tratamento de esgoto na ETE Cachoeira Dourada é constituído das seguintes etapas:

- Tratamento preliminar (Gradeamento e caixa de areia);
- Lagoa aerada;
- Lagoas de decantação (02 un.), em paralelo;
- Lagoa de maturação;
- Um emissário de efluentes tratados; e
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes.

A ETE iniciou a operação em 2005. O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Canta Galo.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso pode ser feito pela Av. Itumbiara (Rod. GO-206), acessando a Rua Dois e desta através de rua de terra por aproximadamente 400 metros chegar a ETE. Apesar de não ter sido feita a vistoria de campo, as imagens aéreas indicam que o arruamento interno é pavimentado, com guias e a sua drenagem é feita superficialmente com o caudal direcionado as vias

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

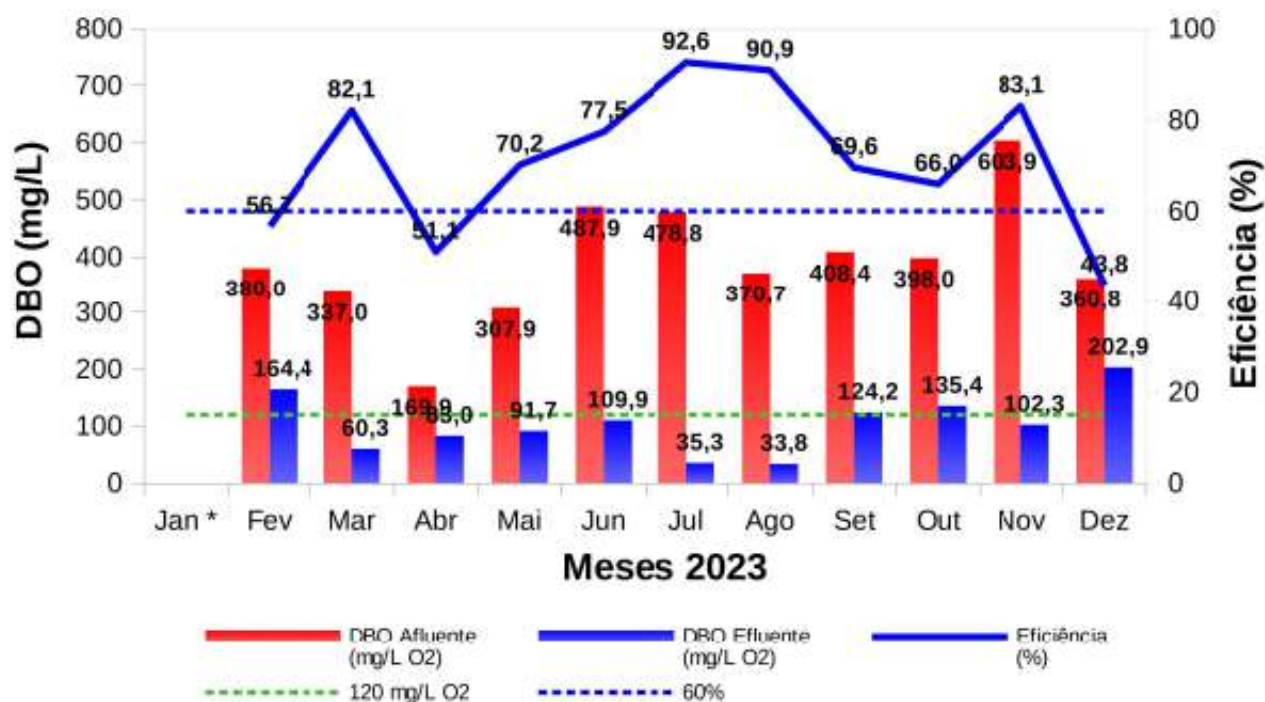
Figura 46 - Imagem aérea da ETE Cachoeira Dourada.



Fonte: Website Google Earth®, 2024.

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 47 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Cachoeira Dourada.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 35 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Santa Galo.

2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Março	2,00	2,80	7,89	7,29	3,1E+3	4,9E+3
Maio	2,00	2,00	8,85	7,90	1,0E+4	7,7E+3
Julho	2,00	2,90	7,69	7,73	1,0E+3	4,4E+3
Setembro	2,00	5,50	9,00	6,30	6,9E+3	7,3E+3
Novembro	2,00	10,60	6,53	6,96	2,4E+4	1,7E+4

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.5.7 Ligações prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Cachoeira Dourada possui 1.876 ligações totais de esgoto e 1.825 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Cachoeira Dourada dispõe de 1.904 economias totais de esgoto e 1.853 economias ativas de esgoto.

4.2.5.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Cachoeira Dourada faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Itumbiara. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas em emissários	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos

A SANEAGO informou que o Emissário da elevatória vila operária precisa ser prolongada, e que já existe um processo em andamento para realização da obra.

Não ocorreu a vistoria Técnica devido ao município ter uma população inferior a 10.000 habitantes.

4.2.5.9 Projetos Existentes

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe projeto de ampliação do SES, coleta e tratamento, obras parcialmente executadas.

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Cachoeira Dourada, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.5.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Ocorreram obras de ampliação do SES com funcionalidade parcial, paralisadas em 2016, com investimento de R\$ 5.767.346,05, executadas através do Convênio Saneago nº 1285/2014

Portanto atualmente não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Cachoeira Dourada, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

CERES

4.2.5.11 Concepção do Sistema Existente

O município de Ceres conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 339/2005, firmado entre a Prefeitura Municipal de Ceres e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

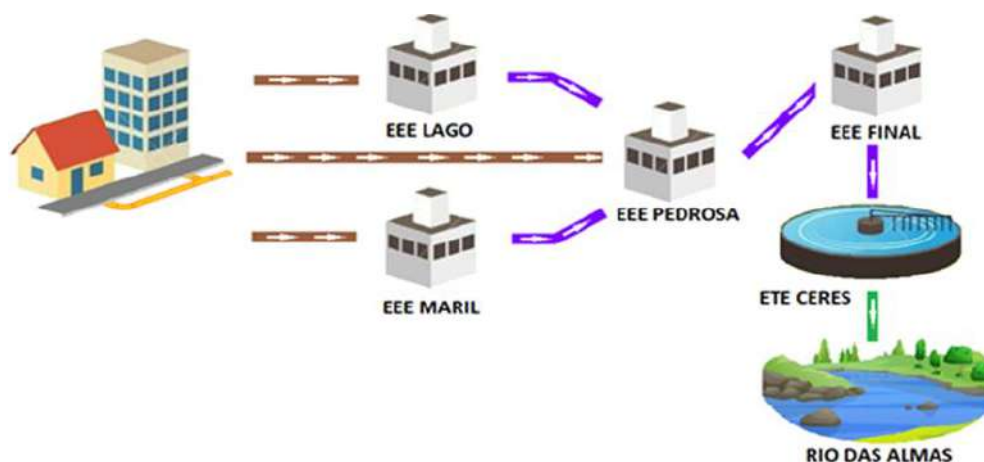
A zona urbana de Ceres é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com atendimento pelo SES.

Figura 48 - Imagem aérea da Sede municipal – Ceres.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 49 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Ceres.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.5.12 População Atendida

A população urbana do município de Ceres é quase totalmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Mais de 90% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 36, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Tabela 36 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Ceres.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	22.046
População urbana (IBGE, ref. 2022)	21.296
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	750
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	20.627
% de atendimento pelo SAA - População total	93,56%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	16.723
% de atendimento pelo SES - População total	75,86%
% de atendimento pelo SES - População urbana	78,53%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.5.13 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 37 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 37 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Ceres.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	9.135
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	8.768
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	8.509
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	8.157
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	95,98%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,075
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	1.067,02
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	124.580
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	14,64
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.363
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	7.578
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.557

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.5.14 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Ceres dispõe de 124.580 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (Ref.: Dezembro/2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.5.15 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 4 (Quatro) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) atendendo à Sede do município de Ceres, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município.

- EEE-LAGO (CER-EEE-001), localizada às coordenadas 15°19'08,33" S/ 49°35'35,90" O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a EEE-Pedrosa.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, caixa de areia dupla, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em caixa para resíduos e, periodicamente, são encaminhados para o leito de secagem da ETE Ceres e posterior encaminhamento ao lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 150 milímetros, e da tubulação de recalque de 100 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 25 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisorado da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado, pelo representante da SANEAGO, que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O manancial que recebe o esgoto bruto em caso de eventual extravasão é o Rio das Almas.

- EEE-MAGRIL (CER-EEE-002), localizada às coordenadas 15°17'44,96" S/ 49°34'52,69" O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a EEE-Pedrosa.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em caixa para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o leito de secagem da ETE Ceres e posterior encaminhamento ao lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar

as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 300 milímetros, e da tubulação de recalque de 250 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 55 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O manancial que recebe o esgoto bruto em caso de eventual extravasão é Córrego Água Limpa.

- EEE-PEDROSA (CER-EEE-003), localizada às coordenadas 15°18'35,28" S/ 49°35'23,39" O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade. Além dos bairros não informados EEE-Pedrosa recebe por recalque o esgoto das elevatórias: EEE-Lago e EEE-Magril.

O esgoto é recalcado para a EEE- Final

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em caixa para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o leito de secagem da ETE Ceres e posterior encaminhamento ao lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 350 milímetros, e da tubulação de recalque de 300 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 100 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O manancial que recebe o esgoto bruto em caso de eventual extravasão é o Córrego Boa Vista.

- EEE-FINAL (CER-EEE-004), localizada às coordenadas 15°17'44,96" S/ 49°34'52,69" O.

Segundo informações do operador, a EEE- Final recebe o esgoto recalcado da EEE-Pedrosa e não recebem contribuições diretas da rede.

O esgoto é recalcado para a ETE Ceres.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, caixa de areia dupla, calha parshall, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em caixa para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o leito de secagem da ETE Ceres e posterior encaminhamento ao lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas, mas foi informado pela SANEAGO que a potência instalada na unidade é de 90 cv.

O diâmetro da tubulação de recalque é de 300 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 135 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em estado de conservação entre regular e ruim.

A linha de operação do tratamento preliminar está em estado ruim de conservação. O concreto dos poços está em estado avançado de deterioração e apresenta risco de colapso.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O manancial que recebe o esgoto bruto em caso de eventual extravasão é o Rio das Almas.

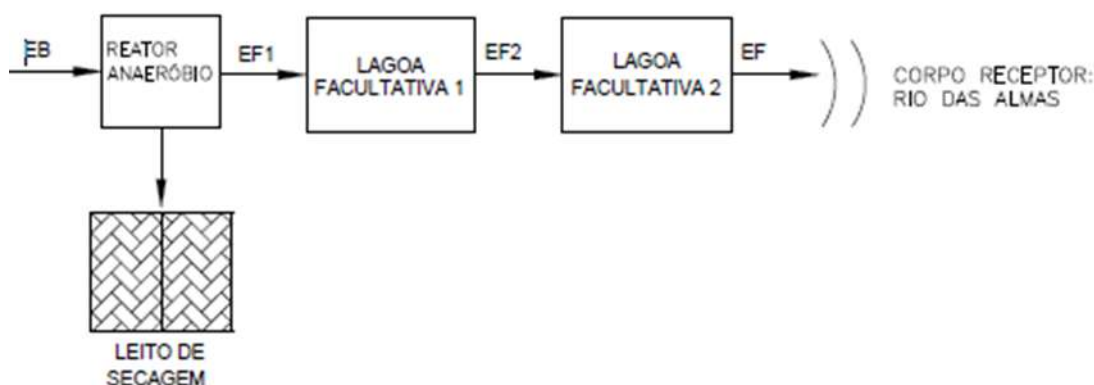
4.2.5.16 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (CER-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Ceres, localizado às coordenadas 15°17'50,78" S/ 49°34'38,20" O.

A vazão de projeto da unidade é de 38,9 l/s, e a atual média é de 32,39 l/s (Ref. Dez/2023).

Todo o esgoto recebido pela ETE vem da EEE Final.

Figura 50 - Fluxograma da ETE Ceres.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de linha de operação composta de um reator tipo UASB, duas lagoas facultativas e um emissário de efluentes tratados, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Os resíduos provenientes do tratamento são depositados no leito de secagem da ETE Ceres e posterior encaminhamento ao Lixão.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio das Almas.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “REGULAR”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através da Rua Rui Barbosa, distante aproximadamente 2 quilômetros do centro urbano, percorre-se uns 1,2 quilômetros de terra para chegar a ETE, ressalta-se que as edificações urbanas mais próximas estão a uns 450 metros. Internamente as vias são cascalhadas, com guias e possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, promovidas por canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

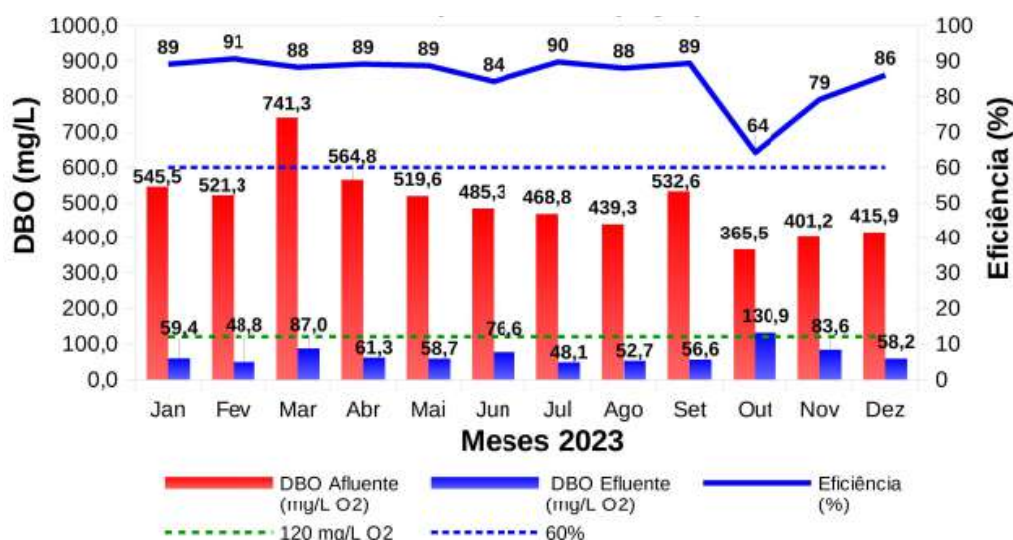
Figura 51 - Imagem aérea da ETE Ceres.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 52 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Ceres.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 38 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas.

Corpo receptor: Rio das Almas						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	2,00	2,00	7,08	6,87	3,4E+3	6,9E+3
Março	2,80	3,20	9,00	7,34	3,1E+3	7,7E+3
Maio	3,50	2,00	7,49	7,08	2,3E+2	4,4E+3
Julho	2,00	3,70	8,00	7,27	4,1E+1	2,4E+4
Setembro	2,00	3,60	7,85	7,84	1,0E+1	2,4E+4
Novembro	2,00	3,70	7,43	6,41	3,7E+3	3,3E+4

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.5.17 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Ceres possui 8.509 ligações totais de esgoto e 8.157 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Ceres possui 9.135 economias totais de esgoto e 8.768 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.5.18 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Ceres faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Ceres. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (Elevatória e ETE)	
Nº Elevado de Elevatórias	
ETEs Saturadas	

A SANEAGO informou que o poço de sucção da Elevatória Final necessita de obras de recuperação estrutural, assim como o Reator necessita de obras de recuperação de sua estrutura.

Na vistoria ao município também pode se constatar o estado ruim de conservação da EEE Final que inevitavelmente requererá uma ampla reforma ou construção de nova unidade. Também se constatou o péssimo estado de conservação do reator UASB, com necessidade de recuperação de pontos da estrutura, guarda corpos, anteparos, entre outros além da necessidade de limpeza em geral.

Como ponto positivo do sistema destaca-se a alta taxa da população atendida pelo SES.

4.2.5.19 Projetos Existentes

De acordo com a SANEAGO, há um projeto de desativação da EEE final em estágio avançado para contratação, com a construção de uma linha de recalque e nova caixa de areia.

De acordo com a FUNASA, não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Ceres.

4.2.5.20 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Para o município de Ceres, está previsto como obra de melhoria estratégica a desativação da EEE 5, a ampliação da EEE 4 e linha de recalque, a implantação de nova Caixa de Areia (Tratamento Preliminar) na área da ETE. Está em fase de instrução processual, com previsão de conclusão da obra no 4º trimestre de 2027, segundo levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES, a SANEAGO.

Para o município de Ceres, não existem obras em andamento e nem investimentos previstos para o SES, segundo levantamento junto à FUNASA.

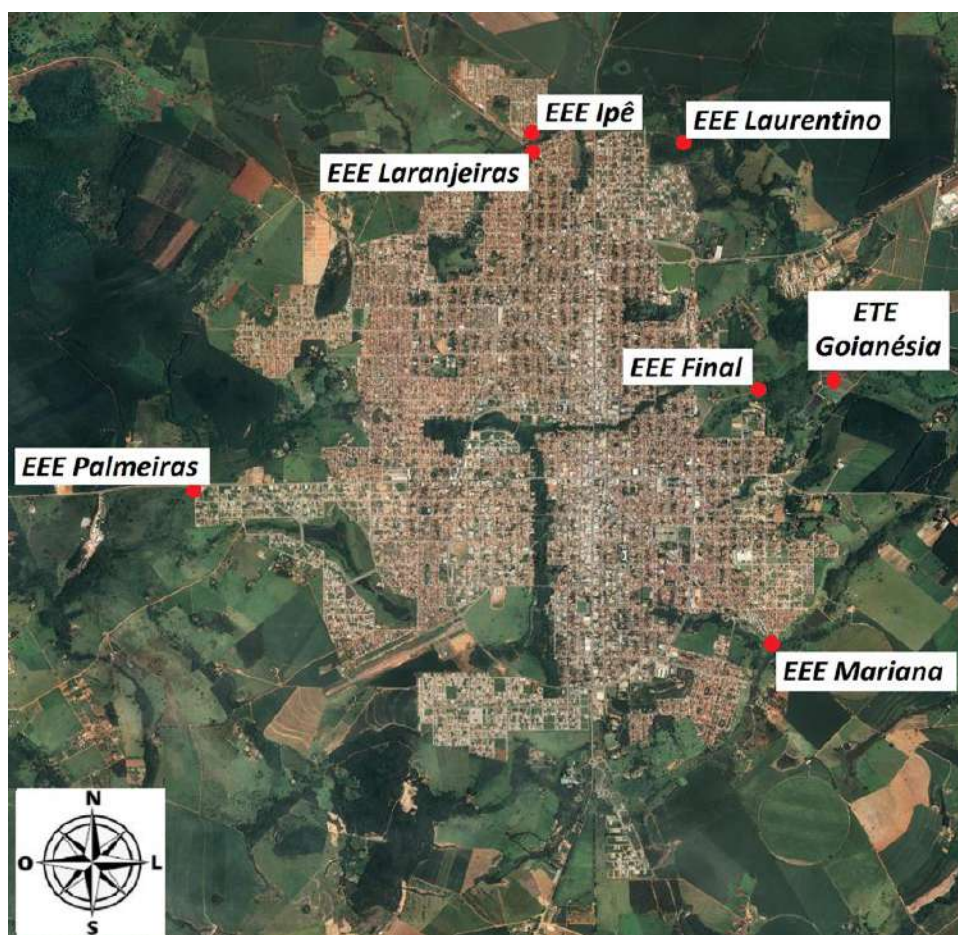
4.2.6 GOIANÉSIA

4.2.6.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Goianésia conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 156/2001, firmado entre a Prefeitura Municipal de Goianésia e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

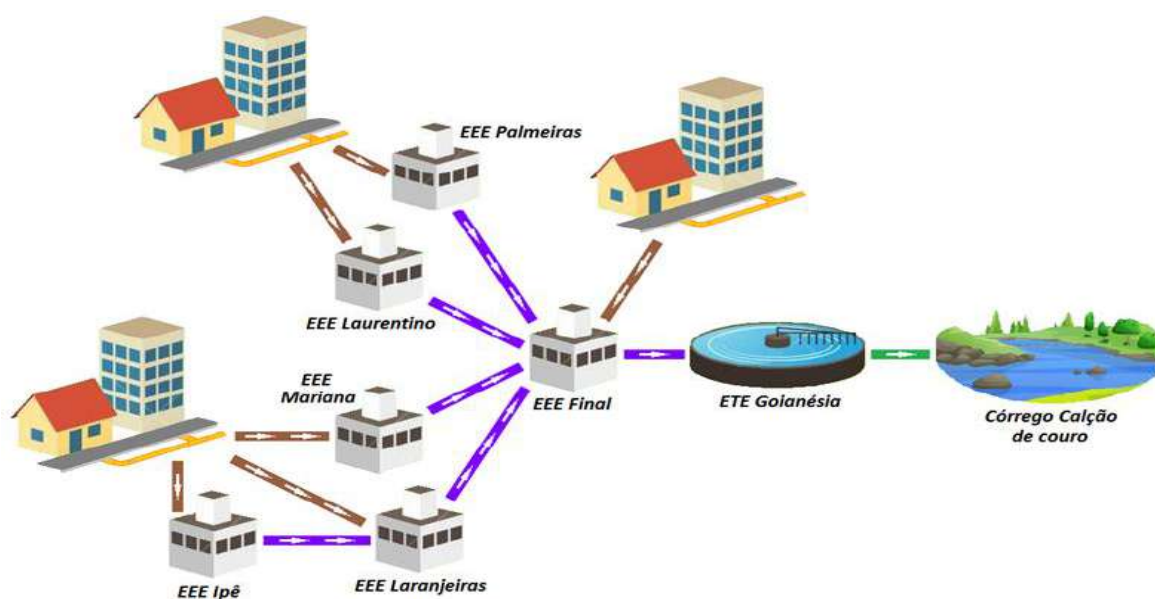
A zona urbana de Goianésia é composta da Sede municipal, do Distrito de Natinópolis, e dos povoados de Juscelândia, Cafelândia, Morro Branco, Barreiro (“Limoeiro”) e Campo Alegre. Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 53 - Imagem aérea da Sede municipal – Goianésia.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 54 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Goianésia.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.6.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Goianésia é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. A Tabela 39, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 39 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Goianésia.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	73.707
População urbana (IBGE, ref. 2022)	69.963
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	3.744
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	62.236
% de atendimento pelo SAA - População total	84,44%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	59.350
% de atendimento pelo SES - População total	80,52%
% de atendimento pelo SES - População urbana	84,83%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.6.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 40, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 40 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Goianésia.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	25.207
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	23.621
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	23.855
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	22.308
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	93,71%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,059
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	2.827,21
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	161.172
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	6,76
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.308
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	21.786
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	3.421

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.6.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Goianésia dispõe de 161.172 (Cento e Sessenta e Hum Mil, Cento e Setenta e Dois) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.6.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 6 (Seis) Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) atendendo à Sede do município de Goianésia, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO), da seguinte forma:

- EEE MARIANA (GNS-EEE-001), sita à Rua 57-N, Res. Colina Park, às coordenadas 15°20'27,60" S/ 49°6'3,96" O.

Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Bougainville, Colina Park, Jd. Esperança, Jd. Esperança II, Mariana, Primavera, Primavera II, Res. Vida Nova e Vl. Vera Cruz (Parte).

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 100 KVA.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Regular”. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem “Bom” estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação. Cercas e portões têm “Bom” estado de conservação.

- EEE PALMEIRAS (GNS-EEE-002), sita à Rua Figueira, Parque da Palmeiras, às coordenadas 15°19'39,14" S/ 49°9'11,77" O.

Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Covoá (Parte), Palmeiras, Palmeiras II e Palmeiras III.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 3 (Três) conjuntos motor-bomba eixo helicoidal, sobre base seca, instalados “em sucção”, com motores de potência 29,5 cv e bombas cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 200 mm e da linha de recalque de saída de 250 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência não identificada. A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Há ocorrência de situações de inundação por águas pluviais. Não há relatos de incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem “Bom” estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação. Cercas e portões têm “Bom” estado de conservação.

- EEE IPÊ (GNS-EEE-003), sita à Rua Zico Fraga, Res. Ipê, às coordenadas 15°17'46,36" S/ 49°7'23,92" O.

Recebe apenas a contribuição do Res. Ipê.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 100 mm e da linha de recalque de saída de 100 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

A unidade não dispõe de grupo gerador para atendimento em situações de queda de energia elétrica. A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há ocorrência de situações de inundação ou de incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física tem estado “Regular” de conservação. Quadros de comando, instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

- EEE LARANJEIRAS (GNS-EEE-004), sita à Rodovia GO-338, Res. Dona Fiica II, às coordenadas 15°17'48,62" S/ 49°7'22,87" O.

Além do esgoto recalcado da EEE Ipê, recebe também a contribuição dos seguintes bairros: Dona Fiica, Dona Fiica II, Paulo Dias, Nova Fiica, Nova Fiica II, Pq. Araguaia (Parte), N. Sra. Aparecida, N. Sra. da Penha, Nova Aurora (Parte), Res. Morada Nova (Parte) e Res. Nestorville,

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV. A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 100 KVA.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há ocorrência de situações de inundação ou de incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física, quadros de comando, instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

- EEE LAURENTINO (GNS-EEE-005), sita ao Res. Laurentino Martins, às coordenadas 15°17'47,65" S/ 49°6'32,98" O.

Recebe apenas a contribuição do St. Laurentino.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba eixo helicoidal, sobre base seca, instalados “em sucção”, com motores de potência 20 cv e bombas cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível. A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV. A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 53 KVA. A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há ocorrência de situações de inundação ou de incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física, quadros de comando, instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

- EEE FINAL (GNS-EEE-006), sita à Zona Rural, às coordenadas 15°19’7,46” S/ 49°6’9,22” O.

Recebe a contribuição, além das outras 5 EEEs, dos seguintes bairros: Aldeia do Morro, Aldeia do Morro II, Amigo I, Amigo II, Barsanulfo, Boa Vista, Campestre, Carrilho, Centro, Cd. Canaã, Covoá II, Jd. América, Jd. Itapuã, Jd. Pôr do Sol, Morro da Ema, Muniz Falcão, Nova Aurora (Parte), Nova Aurora III, Negrinho Carrilho, Oeste, Pq. Araguaia (Parte), Pq. Bandeirante, Res. Granville, Santa Cecília, Santa Clara, Santa Luzia, Santa Tereza, São Cristóvão, Sul, Universitário, Veredas dos Buritis e Vl. Vera Cruz (Parte).

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de gradeamento. Possui desarenador ciclônico (Inoperante) e medidor de vazão (Calha Parshall).

Estão instalados 3 (Três) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 400 mm e da linha de recalque de saída de 300 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico, de potência não identificada. A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há ocorrência de situações de inundação ou de incêndios em áreas lindeiras.

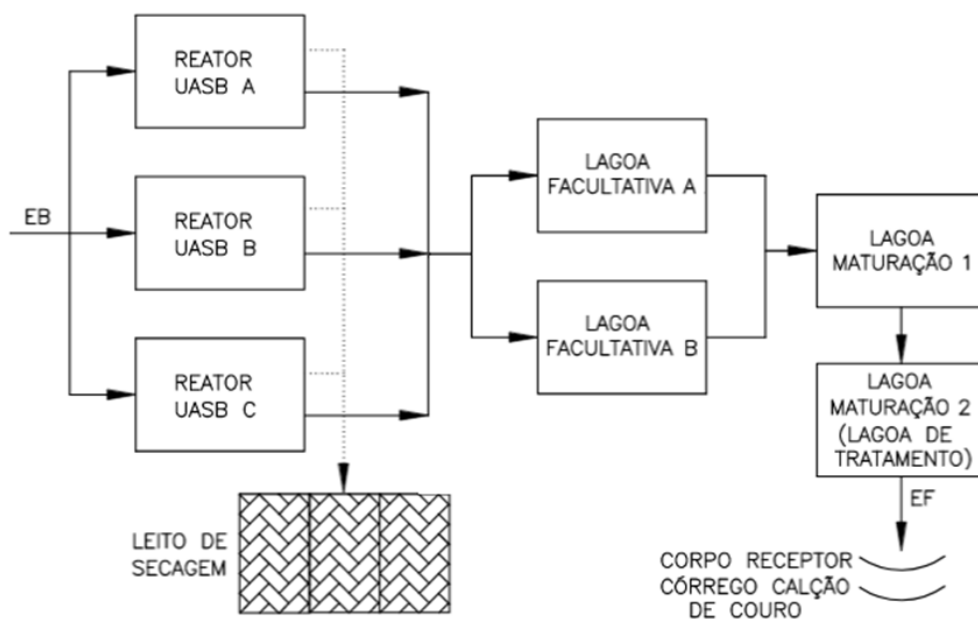
A estrutura física, quadros de comando, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação. Instalações hidromecânicas estão em estado “Regular” de conservação (Em função do desarenador inoperante e do barrilete de recalque, que requer atenção especial (Limpeza).

4.2.6.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (GNS-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Goianésia, localizado às coordenadas 15°19’7,03” S/ 49°5’47,76” O.

A vazão de projeto da unidade é de 93,42 l/s, e a atual média é de 113,06 l/s (Ref. Dez/23), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 55 - Fluxograma da ETE Goianésia.



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- 3 (Três) reatores UASB em concreto, inoperantes, necessitando reparos de grande monta;
- Uma lagoa facultativa (LF-1) em formato curvo-retangular, de comprimento de eixo aproximado 230 metros e largura aproximada de 98 metros;
- Uma lagoa facultativa (LF-2) em formato retangular, de comprimento aproximado 248 metros e largura aproximada de 88 metros;
- Uma lagoa de maturação (LM-1) em formato curvo-retangular, de comprimento de eixo aproximado 283 metros e largura aproximada de 95 metros, com parede chicana;
- Uma lagoa de maturação (LM-2) em formato trapezoidal, de comprimento aproximado 220 metros e largura média aproximada de 133 metros;
- Leitos de secagem de lodo (Inoperantes), num total de 64 unidades;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento e portões é “Regular”. O Estado das instalações hidromecânicas (Reatores) é “Ruim”. O Estado das instalações hidromecânicas (Lagoas) é “Regular”.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Alto”. Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras. Há situação atual de animais habitando a unidade (Diversos equinos).

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Calção de Couro.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, o seu acesso se dá saindo da Rodovia Júlio Garcia, pegando a Avenida Brasil em terra, andando aproximadamente 1.000 metros até a porta da estação. Internamente as vias são cascalhadas e com guias, com relação a drenagem das águas pluviais, não existe um sistema implantado, o caudal espraia-se em sua área.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 56 - Imagem aérea da ETE Goianésia.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 57 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Goianésia.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 41 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Calção de Couro.

Corpo receptor: Córrego Calção de Couro						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	14,90	9,50	5,39	6,00	2,4E+5	2,4E+5
Abril	4,90	6,10	5,85	5,58	2,4E+5	2,9E+4
Junho	2,00	14,20	7,12	5,29	4,6E+4	4,8E+4
Agosto	3,10	15,90	5,81	2,47	5,2E+3	1,8E+4
Outubro	3,20	37,50	7,15	5,82	1,2E+5	9,2E+4
Dezembro	2,00	14,80	8,58	6,33	6,9E+4	8,2E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.6.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Goianésia possui 23.855 ligações totais de esgoto e 22.308 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Goianésia dispõe de 25.207 economias totais de esgoto e 23.621 economias ativas de esgoto.

4.2.6.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Goianésia faz parte da Superintendência do Interior (SUIINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Ceres. A Saneago apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
ETEs Saturadas	
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE)	

A SANEAGO também relatou que o Reator UASB necessita de reparo estrutural e remoção de sólidos sedimentados. Necessidade de troca dos guardas corpo, por estarem corroído, e informa que já existe processo em andamento para a intervenção.

Na vistoria técnica feita ao município cita-se a deficiência no tratamento do esgoto coletado na Sede municipal, dada à inoperância no Reator da ETE.

Como ponto positivo do sistema pode-se citar o bom percentual de atendimento atual da população da Sede pelo SES.

4.2.6.9 Projetos Existentes

Existe projeto de ampliação da ETE, de 2016, para o esgotamento sanitário em Goianésia, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO).

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Goianésia, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.6.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO). Existem o planejamento de obras estratégicas onde se está prevendo o Retrofit para melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. Sua previsão de conclusão é para o 4º trimestre de 2026.

Quanto à FUNASA, consta o Convênio nº TC/PAC 0479/09, no valor total de 2.065.292,89, e com status atual de “Concluída com etapa útil e com pendência”.

4.2.7 GOIANIRA

4.2.7.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Goianira conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 146/1998, firmado entre a Prefeitura Municipal de Goianira e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

A zona urbana de Goianira é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 58 - Imagem aérea da Sede municipal – Goianira.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 59 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Goianira.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.7.2 População Atendida

A população urbana do município de Goianira é parcialmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Pouco mais de 20% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 42, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 42 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Goianira.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	71.916
População urbana (IBGE, ref. 2022)	71.178
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	738
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	53.965
% de atendimento pelo SAA - População total	75,04%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	18.933
% de atendimento pelo SES - População total	26,33%
% de atendimento pelo SES - População urbana	26,60%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.7.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 43, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 43 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Goianira.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	594.691
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	571.898
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	495.865
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	474.121
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,17%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,206
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	73.212,61
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	4.859.645
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	9,80
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	7.303
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	493.415
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	101.276

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.7.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Goianira dispõe de 100.060 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (Ref.: Dezembro/2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.7.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

O município de Goianira não possui Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

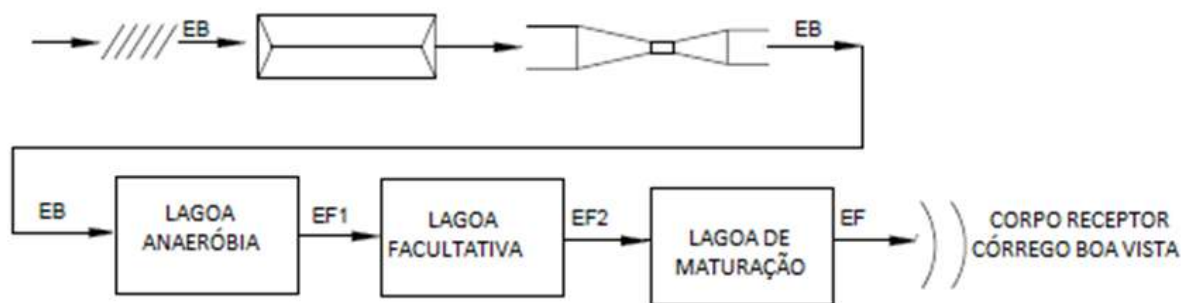
4.2.7.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (GNR-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Goianira, localizada às coordenadas 16°29'51,61" S/ 49°24'32,44" O.

A vazão de projeto da unidade é de 26,6 l/s, e a atual média é de 18,61 l/s (Ref. Dez/2023).

Segundo a SANEAGO, contribuem, por gravidade para esta unidade os seguintes bairros: Parque das Camélias, Vila Regina, Setor Boa Vista, Setor Lago Azul, Setor Lago Azul 2, São Judas Tadeu, Linda Vista, São Pedro, Setor Sobradinho, Jardim Vila Rica, Parque Mansões Regina, Centro, Padre Pelágio, Vila Altino, Setor Delta, Setor Oeste, Vila Klerea, Leo Lince, Leo Lince 2, Vila Castilho, Vila Altino, Verdes Mares, Uirapuru, Parque Boa Vista e Verdes Mares 2.

Figura 60 - Fluxograma da ETE Goianira.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de:

- Linha de tratamento preliminar composta por grade, caixa de areia dupla e medidor de vazão (Calha Parshall);
- Uma lagoa anaeróbia;
- Uma lagoa facultativa;
- Uma lagoa de maturação;
- Emissário de efluentes tratados; e
- Dispositivos diversos de distribuição e contenção de efluentes.

Solicitada, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Boa Vista.

Os resíduos provenientes do tratamento são depositados em caixa para resíduos e periodicamente encaminhados para o aterro sanitário de Goiânia.

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada e inserida dentro da área urbana, seu acesso se dá através da Rua L-29 em asfalto. Internamente as vias são de terra até a caixa de areia, já ao entorno das lagoas passa a ser cascalhadas.

Não possui um sistema de drenagem implantado, sendo que as águas pluviais acompanham a topografia do terreno espalhando-se.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 61 - Imagem aérea da ETE Goianira.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

4.2.7.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Goianira possui 5.966 ligações totais de esgoto e 5.770 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Goianira possui 6.226 economias totais de esgoto e 6.023 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.7.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Goianira faz parte da Superintendência Metropolitana de Goiás (SUMEG) e pertence a Gerência Regional de Serviços de P-GRN. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas graves em redes (greide invertido)	
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	

A SANEAGO relatou o problema na rede, afirmando ser necessário serviços topográficos, dimensionamento da rede/emissário com posterior realização de obra para substituição ou

adequação da rede existente uma vez que há ocorrência de extravasamentos recorrentes mesmo com a realização de manutenções preventivas no local. O corpo receptor não consegue absorver a qualidade do efluente final, indicando ser necessário ou mudar a tipologia de tratamento ou implementar mais uma unidade de polimento a unidade existente. Também é recomendado investir em ações na bacia do corpo receptor para aumentar sua vazão e consequentemente seu poder de autodepuração, principalmente nos períodos de estiagem.

Na vistoria técnica apontou-se como ponto positivo o relevo razoavelmente acidentado da Sede municipal, permitindo atualmente, que todo esgoto coletado escoe por gravidade para a ETE-Goianira. Já como ponto crítico pode-se citar o baixo percentual da população atendida pelo SES e existir pouca folga na capacidade instalada.

4.2.7.9 Projetos Existentes

Em arquivo eletrônico a SANEAGO informa que existe projeto para ampliação do sistema e que tal projeto está com status “ESTUDO/CONCEPÇÃO 2017”.

4.2.7.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamentos e nem investimentos planejados para a cidade de Goianira, segundo a SANEAGO e a FUNASA.

Em arquivo eletrônico a FUNASA registra que existe o Instrumento CV 1995/05, no valor de R\$ 309.000,00 cujo status é “CONCLUÍDA”.

4.2.8 GUAPÓ

4.2.8.1 Concepção do Sistema Existente

O município de conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 79/2002, firmado entre a Prefeitura Municipal de Guapó e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

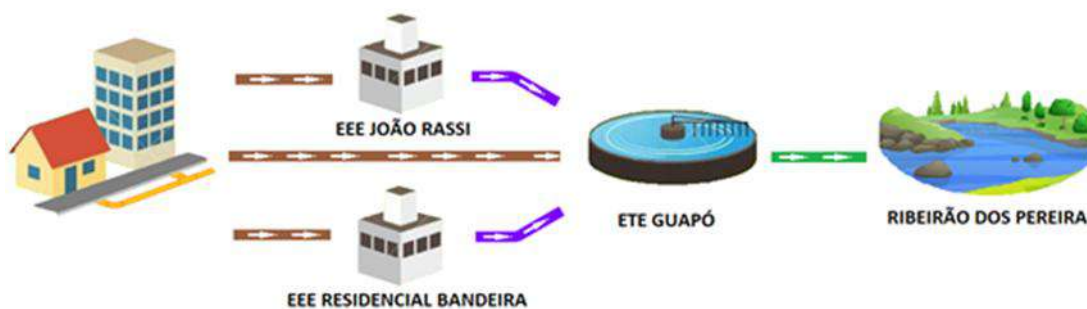
A zona urbana de Guapó é composta pela Sede municipal e o Distrito de Posselândia. Atualmente, apenas a Sede é beneficiada pelo SES.

Figura 62 - Imagem aérea da Sede municipal – Guapó.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 63 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Guapó.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.8.2 População Atendida

A população urbana do município de Guapó é parcialmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Mais de 50% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 44 a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 44 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Guapó.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	19.545
População urbana (IBGE, ref. 2022)	17.593
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	1.952
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	17.049
% de atendimento pelo SAA - População total	87,23%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	9.496
% de atendimento pelo SES - População total	48,59%
% de atendimento pelo SES - População urbana	53,98%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.8.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 45 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 45 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Guapó.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	4.140
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	3.887
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	4.019
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	3.771
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	93,89%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,031
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	332,94
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	54.578
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	13,58
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.004
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	3.642
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	498

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.8.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Guapó dispõe de 54.578 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (data de referência: dezembro de 2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.8.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) atendendo à Sede do município de Guapó, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município.

- EEE-JOÃO RASSI, ou “CIDADE NOVA” (GUA-EEE-001), localizada às coordenadas 16°50’51,90” S/ 49°32’42,20” O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a ETE-Guapó.

A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto, poço de sucção, linha de recalque aérea e unidade de dissipação de odor.

Segundo relato do operador da SANEAGO, a unidade de dissipação de odor nunca funcionou.

Não há resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, uma vez que não há gradeamento e nem caixa de areia.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba, bombas submersíveis. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 150 milímetros, e da tubulação de recalque de 100 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 53 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em estado de conservação ruim.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O destino do eventual esgoto extravasado não foi informado e nem foi detectado extravasor na unidade.

- EEE-RESIDENCIAL BANDEIRA (GUA-EEE-002), localizada às coordenadas 16°50'20,49" S/ 49°31'58,11" O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a ETE-Guapó.

A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto bruto, poço de sucção, fosso para linha de recalque e tanque pulmão.

Segundo informações do operador da unidade o tanque pulmão possui capacidade estimada de 80 mil litros e dá ao sistema, 8 horas de normalidade em caso de pane.

Não há resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, uma vez que não há gradeamento e nem caixa de areia.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersíveis. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 150 milímetros, e da tubulação de recalque de 100 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 30 kVA. Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em razoável estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos. Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O esgoto bruto eventualmente extravasado vai para o tanque pulmão da unidade.

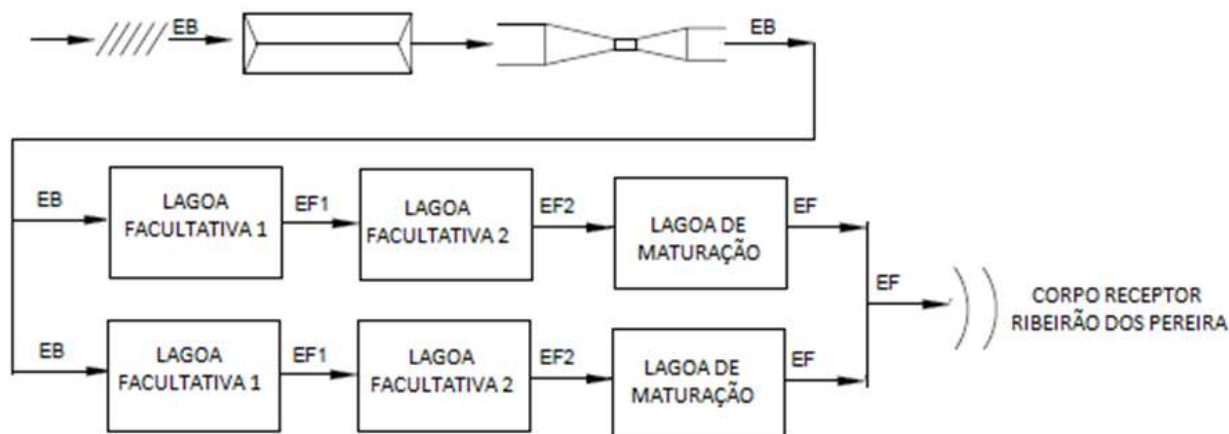
4.2.8.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (GUA-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Guapó, localizado às coordenadas 16°49'3,32" S/ 49°32'26,41" O.

A vazão de projeto da unidade é de 21,0 l/s, e a atual média é de 10,96 l/s (Ref. Dez/2023).

A ETE Guapó recebe o esgoto recalcado das elevatórias EEE João Rassi (Cidade Nova), EEE Residencial Bandeira e por gravidade da rede. Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem diretamente, sem passar pelas elevatórias, para esta unidade.

Figura 64 - Fluxograma da ETE Guapó.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de 1 linha de tratamento preliminar e 2 linhas de lagoas trabalhando em paralelo. O tratamento preliminar é composto de gradeamento grosseiro, caixa de areia dupla, calha parshall e vertedouros de saída e separação do fluxo para as linhas de lagoas. Cada linha de lagoas é composta por 2 lagoas facultativas em linha e uma lagoa de maturação. As linhas de lagoas se unem em um emissário de efluentes tratados.

Solicitada, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterizem as unidades. O corpo receptor dos efluentes tratados é o Ribeirão dos Pereira. Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade. Há relato pelo operador, que ocorrem pequenos furtos na ETE. Os resíduos provenientes do tratamento são depositados em caixa para resíduos e periodicamente encaminhados para o aterro sanitário de Goiânia, exceto os resíduos grosseiros retidos na grade, que são destinados ao aterro municipal.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação fica ao Norte da cidade e está toda cercada, seu acesso se dá através do cruzamento da Av. Minas Gerais com a Av. Bandeirantes, pegando uma via sem denominação em terra e percorrendo aproximadamente 600 metros até o portão da ETE. Internamente as vias são cascalhadas e com guias. Possui um sistema simples de drenagem superficial, utilizando-se de canaletas para direcionamento das águas pluviais. A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 65 - Imagem aérea da ETE Guapó.



Fonte: Website Google Earth®, 2024.

4.2.8.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Guapó possui 8.509 ligações totais de esgoto e 8.157 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Guapó possui 9.135 economias totais de esgoto e 8.768 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.8.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Guapó faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços P-GRN. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir.

A SANEAGO ressaltou o problema com Odor, e a necessidade de mudança na tipologia de tratamento e reforço de cinturão verde. Quanto ao Emissário, frisou a necessidade avaliar o seu dimensionamento, pois há ocorrência de extravasamento. Em relação a Erosão, é necessária uma obra para recuperar o processo erosivo no emissário de lançamento.

Na vistoria ao município, como ponto crítico do sistema, pode-se citar que as unidades que compõem o SES estão com manutenção precária, conforme pode ser observado nas fotos. No momento da vistoria na ETE não foi possível sequer chegar ou visualizar uma das lagoas facultativas, devido à falta de roçada, com relação às outras unidades tinham acabado de ser realizada. No entanto o que se notou é que mesmo nestas unidades o mato adentra a lagoa cobrindo suas margens, impossibilitando a limpeza de sobrenadantes, a qual já não é feita.

Pode-se citar como ponto positivo, segundo informações locais da SANEAGO, que o sistema trabalha com boa folga em relação à sua capacidade plena.

4.2.8.9 Projetos Existentes

Em arquivo eletrônico a SANEAGO informa que existe projeto para concepção da ampliação do sistema e que tal projeto está com status “ESTUDO CONCEPÇÃO AMPLIAÇÃO 2020”.

4.2.8.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Para o município de Guapó, não existem obras em andamento e nem investimentos previstos para o SES, segundo levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

Em arquivo eletrônico fornecido pela SANEAGO consta que há uma obra paralisada/inacabada, contratada em 2015 para 16.991 metros de rede coletora e parte da construção de uma EEE, com recursos da FUNASA no total de R\$ 6.370.923,45.

Em arquivo eletrônico, identificou-se junto à FUNASA os seguintes Instrumentos:

- Instrumento CV 2053/04, no valor de R\$ 1.025.722,34 cujo status é “CONCLUÍDA”; e
- Instrumento TC/PAC 0041/14 no valor de R\$ 6.976.805,34 cujo status é “CONCLUÍDA COM ETAPA ÚTIL E COM PENDÊNCIA”.

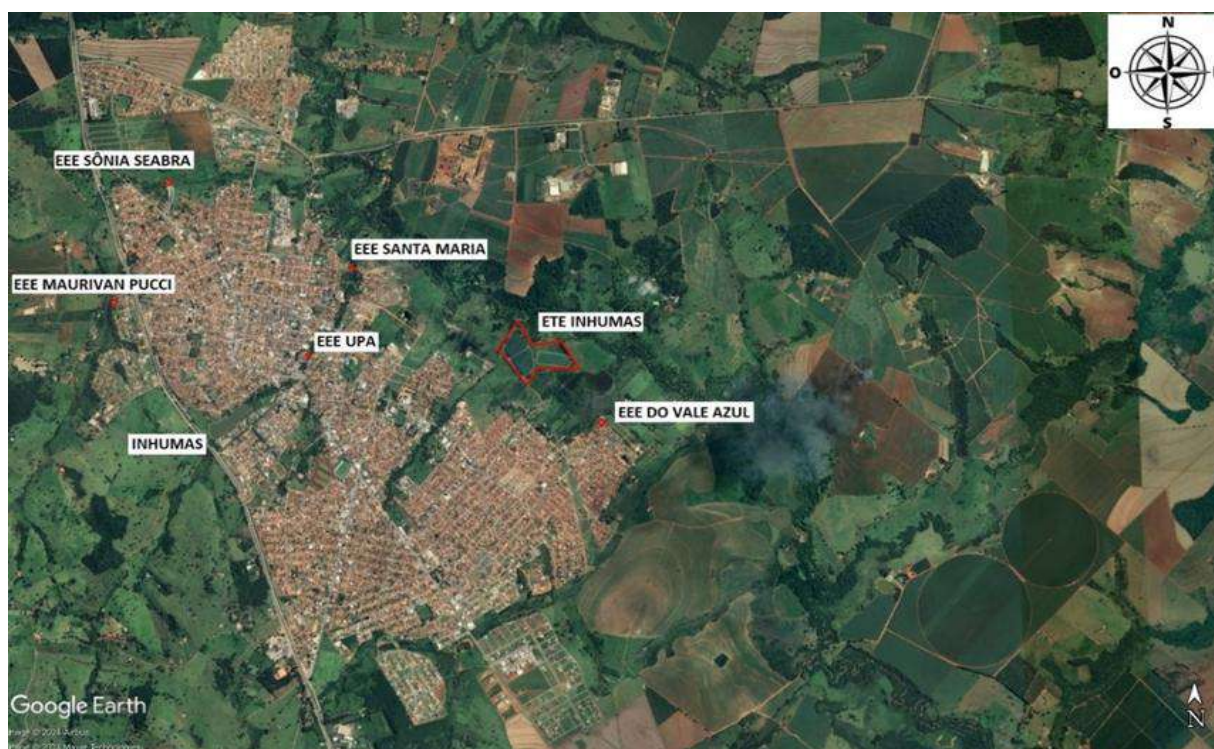
4.2.9 INHUMAS

4.2.9.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Inhumas (GO) conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 8029/2020, firmado entre a Prefeitura Municipal de Inhumas e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

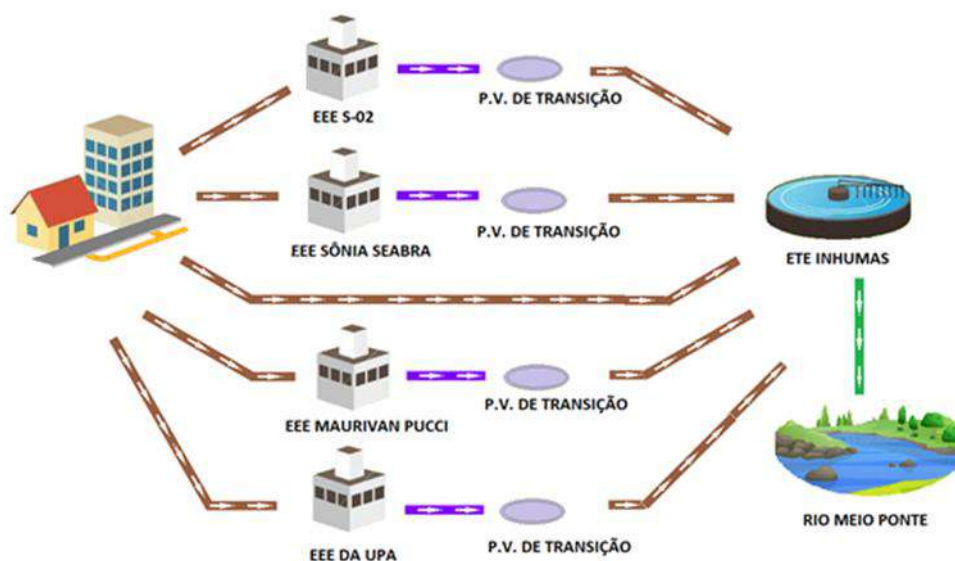
A zona urbana de Inhumas é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com atendimento pelo SES.

Figura 66 - Imagem aérea da Sede municipal – Inhumas.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 67 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Inhumas.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.9.2 População Atendida

A população urbana do município de Inhumas é atendida parcialmente por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Quase 80% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 46, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 46 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Inhumas.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	52.204
População urbana (IBGE, ref. 2022)	49.248
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.956
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	47.162
% de atendimento pelo SAA - População total	90,34%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	32.145
% de atendimento pelo SES - População total	61,58%
% de atendimento pelo SES - População urbana	65,27%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.9.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 47 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 47 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Inhumas.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	16.345
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	15.385
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	15.400
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	14.462
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	94,13%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,064
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	1.856,60
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	106.178
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	6,89
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.038
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	13.421
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	2.924

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.9.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Inhumas dispõe de 106.178 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (data de referência: dezembro de 2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.9.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 5 (Cinco) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) atendendo à Sede do município de Inhumas, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município. Todavia, uma delas, a EEE Vale Azul está desativada.

- EEE-MAURIVAN PUCCI (INH-EEE-001), localizada às coordenadas 16°21'31,61" S/ 49°30'45,79" O.

Segundo a SANEAGO, contribui, por gravidade para esta unidade o Setor Maurivan Pucci.

O esgoto é recalcado para um PV de transição na rede.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, poço de sucção, linha aérea de recalque e tanque pulmão.

Segundo informações do operador da unidade o tanque pulmão possui capacidade estimada de 100 mil litros e dá ao sistema capacidade de reservação razoável em momentos de falta de energia elétrica.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em tambores para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o lixão da cidade.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO informou que a potência instalada é de 15 cv, vazão combinada de 25,00 m³/h e A.M.T. 41,00 mca.

O diâmetro da tubulação de recalque é de 100 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 27,5 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O esgoto bruto eventualmente extravasado vai para o tanque pulmão da unidade.

- EEE-S02-SANTA MARIA (INH-EEE-002), localizada às coordenadas 16°21'21,49" S/ 49°29'33,90" O.

Segundo informações da SANEAGO, contribuem, por gravidade para esta unidade os seguintes bairros: Residencial Porto Seguro, Residencial Sonia Seabra, Vila Marise, Setor Paraíso, Vila Rosa Heitor, parte do Residencial Ana Brandão, parte do Euradark, Setor Dos Bancários, Setor Santa Rita e parte do Centro.

O esgoto é recalcado para um PV de transição na rede coletora.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em tambores para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o lixão da cidade.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar

as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 200 milímetros, e da tubulação de recalque de 150 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 59 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em regular estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Não existe extravasor na unidade e, portanto, eventual extravasão do esgoto não tem destino certo.

- EEE-SONIA SEABRA (INH-EEE-003), localizada às coordenadas 16°20'55,21" S/ 49°30'30,71" O.

Segundo a SANEAGO, contribui, por gravidade para esta unidade o Residencial Sônia Seabra.

O esgoto é recalcado para um PV de transição na rede.

A unidade dispõe de gradeamento grosseiro, poço de sucção e linha aérea de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em tambores para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o lixão da cidade.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 2 (Dois) conjuntos motor-bomba. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 150 milímetros, e da tubulação de recalque de 100 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador monofásico a gasolina, cuja potência não pode ser identificada e nem a SANEAGO informou.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Não existe extravasor na unidade e portanto, eventual extravasão do esgoto não tem destino certo.

- EEE-UPA (INH-EEE-004), localizada às coordenadas 16°21'47,77" S/ 49°29'46,21" O.

Segundo a SANEAGO, contribuem por gravidade para esta unidade os seguintes locais: quadra 69 e quadra 77, quadra E do Centro e Quadra A da Vila Caiçara.

O esgoto é recalcado para um PV de transição na rede.

A unidade dispõe de poço de entrada, poço de sucção e linha de recalque.

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em tambores para resíduos e periodicamente, são encaminhados para o lixão da cidade.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 150 milímetros, e da tubulação de recalque de 100 milímetros.

A unidade não dispõe de grupo gerador.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisorio da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Não existe extravasor na unidade e portanto, eventual extravasão do esgoto não tem destino certo.

- EEE-DO VALE AZUL (INH-EEE-005), localizada às coordenadas 16°22'07,72" S/ 49°28'17,29" O.

Esta EEE está desativada e abandonada.

4.2.9.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

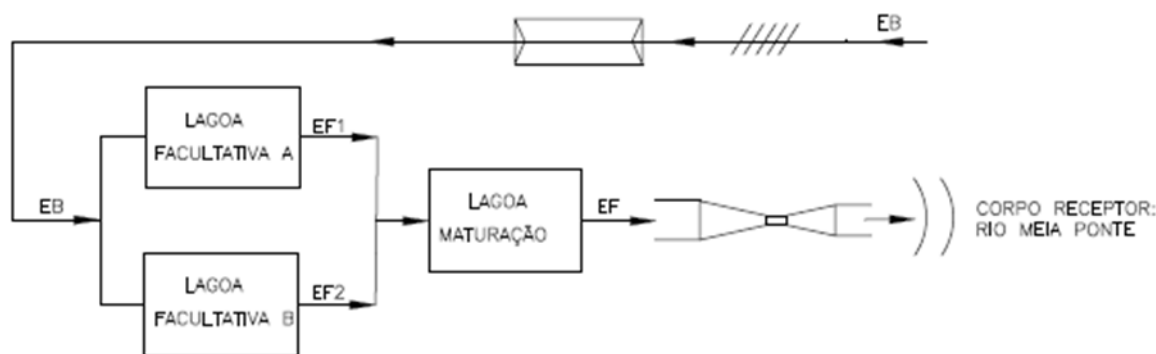
Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (INH-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Inhumas, localizada às coordenadas 16°21'56,23" S/ 49°28'39,76" O.

A vazão de projeto da unidade é de 72,92 l/s, e a atual média é de 37,68 l/s (Ref. Dez/2023).

Todo o esgoto recebido pela ETE chega da rede por gravidade.

Segundo a SANEAGO contribuem, por gravidade para esta unidade, sem passar por EEE, os seguintes bairros: Vila São José, Vila América, Vila Lucimar, Residencial Ana Luísa, Residencial Isabel Cristina, Vila Heitor de Paula, Centro, Vila Caiçara, Vila Lobo, Parque Santa Rita, Bairro Jussara, Vera Cruz, Vila São Sebastião, Vila Santa Terezinha, Vila Mariana, Setor Fernandes, Bairro Anhanguera, Setor Watannabe, Setor Nipo Brasileiro, Setor Bueno, Setor Vale das Goiabeiras, Setor Panorama Parque, Vila Operária, Vila Oliveira, Setor Meia Ponte, Vila Floresta, Santa Cássia, Parque Jesualda, Setor Goiabeira, Jardim Suíço, Santana Parque, Parque Santa Marta, Vila Jandira, Parque São Jorge, parte do Residencial Sol Nascente, Vila Ana Nery, Vila 31 de Março, Setor Saleiro, Jardim Raio de Sol, Setor Pôr do Sol, Setor Amélio Alves, Setor Tarumã, Setor Santana, Setor Teodoro Alves, a rua Zilmar Rabello do Setor Eldorado, Parte do setor José Antônio Ferreira.

Figura 68 - Fluxograma da ETE Inhumas.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de 1 linha de tratamento preliminar e 1 linhas de lagoas.

O tratamento preliminar é composto de gradeamento grosseiro, caixa de areia dupla, e caixa de saída e separação do fluxo para as lagoas facultativas

A linha de lagoas é composta por 2 lagoas facultativas, uma lagoa de maturação com chicanas, calha parshall e emissário de efluentes tratados, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Meia Ponte.

Os resíduos provenientes do tratamento são depositados em caçamba para resíduos e periodicamente encaminhados para o lixão de Inhumas (GO).

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através do cruzamento das Ruas Joana Luiza Palmeira com a Maria José de Paula, de onde sai uma via sem denominação em terra, com aproximadamente 460 metros, até a entrada da ETE. Internamente as vias possuem guias, porém necessitam ter sua calha melhorada e novamente cascalhadas, o sistema de drenagem é simples e feito superficialmente.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

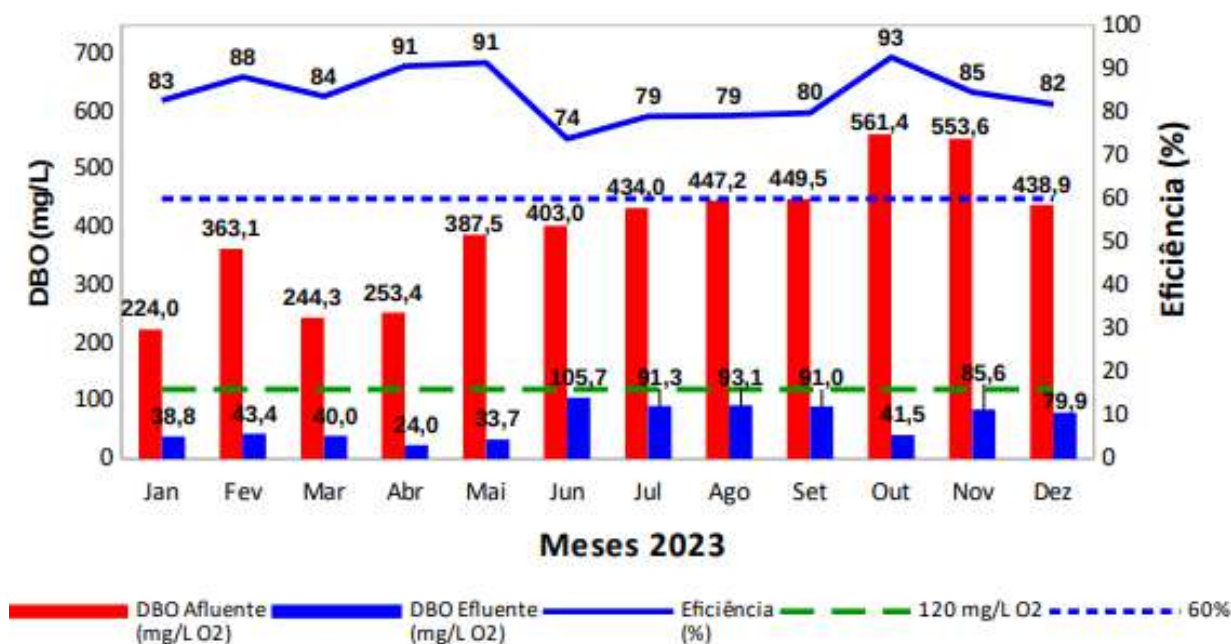
Figura 69 - Imagem aérea da ETE Inhumas.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 70 – Gráfico de Remoção de DBO, ETE Inhumas.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 48 – Índices do Corpo Receptor, Rio Meia Ponte.

Corpo receptor: Rio Meia Ponte						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	2,0	2,0	8,3	7,4	1,08E+03	4,11E+03
Abril	2,3	3,2	7,2	7,5	1,61E+03	3,45E+03
Junho	3,5	4,5	7,9	7,3	2,72E+02	1,62E+03
Agosto	2,1	4,2	9,0	8,4	3,36E+02	3,45E+03
Outubro	2,8	4,7	6,5	5,9	6,89E+02	1,37E+03
Dezembro	4,9	7,9	5,7	5,3	1,05E+04	1,30E+04

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.9.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Inhumas possui 15.400 ligações totais de esgoto e 14.462 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Inhumas possui 16.345 economias totais de esgoto e 15.385 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.9.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Inhumas faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Inhumas. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
ETEs Saturadas	
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE)	

A regional informou que a ETE necessita de remoção de sólidos sedimentáveis nas lagoas de estabilização, e que já existe processo em andamento para a realização desta demanda.

Na vistoria técnica ao município pode-se citar como ponto positivo do sistema a alta taxa de população atendida pelo SES. Já como pontos críticos do sistema, pode-se citar que:

- As lagoas facultativas apresentam pontos importantes de assoreamento;
- Existem pontos de transbordamento do esgoto em elementos de transição, em especial na entrada da lagoa de maturação;
- As chicanas da lagoa de maturação estão completamente danificadas permitindo curto-circuito;
- Existe risco de alagamento no entorno das lagoas em eventual enchente do Rio Meia Ponte;
- Com relação a manutenção e operação, notou-se a falta da retirada de sobrenadantes nas lagoas e causou estranheza o aparecimento de vegetação dentro da caixa de areia, que não estava sendo operada.

4.2.9.9 Projetos Existentes

Em arquivo eletrônico a SANEAGO informa que existe projeto para ampliação/melhoria da ETE e implantação de rede coletora de esgoto e que tal projeto está com status “PROJETO COMPLEMENTAR EM FASE DE ELABORAÇÃO”. Previsão de conclusão para o 3º trimestre de 2025.

Uma segunda informação da SANEAGO comenta que o Estudo de Concepção foi elaborado internamente, e o Projeto Básico está em elaboração.

4.2.9.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento para o esgotamento sanitário em Inhumas, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

Quanto a investimentos planejados, tem-se no arquivo eletrônico “Atualização - Detalhamento da Carteira CAPEX Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 2024 – 2028”, fornecido pela SANEAGO, as seguintes previsões de investimentos em obras:

“Ampliação/melhoria da ETE e implantação da rede coletora de esgoto”; “Ampliação/melhoria da ETE e implantação da rede coletora de esgoto”.

No entanto, o novo organograma de obras a curto prazo, de responsabilidade da SANEAGO, a concessionária se compromete a realizar as Ampliação do SES, relacionadas a Ampliação da ETE, no valor de R\$ 20.000.000,00, previsto para 4º trimestre de 2027.

Também faz parte, por parte da SANEAGO, a obra estratégica referente ao Retrofit na ETE com o acréscimo de sistema de areação nas lagoas, que se encontra em instrução processual e tem previsão de conclusão da obra para o 4º trimestre de 2027.

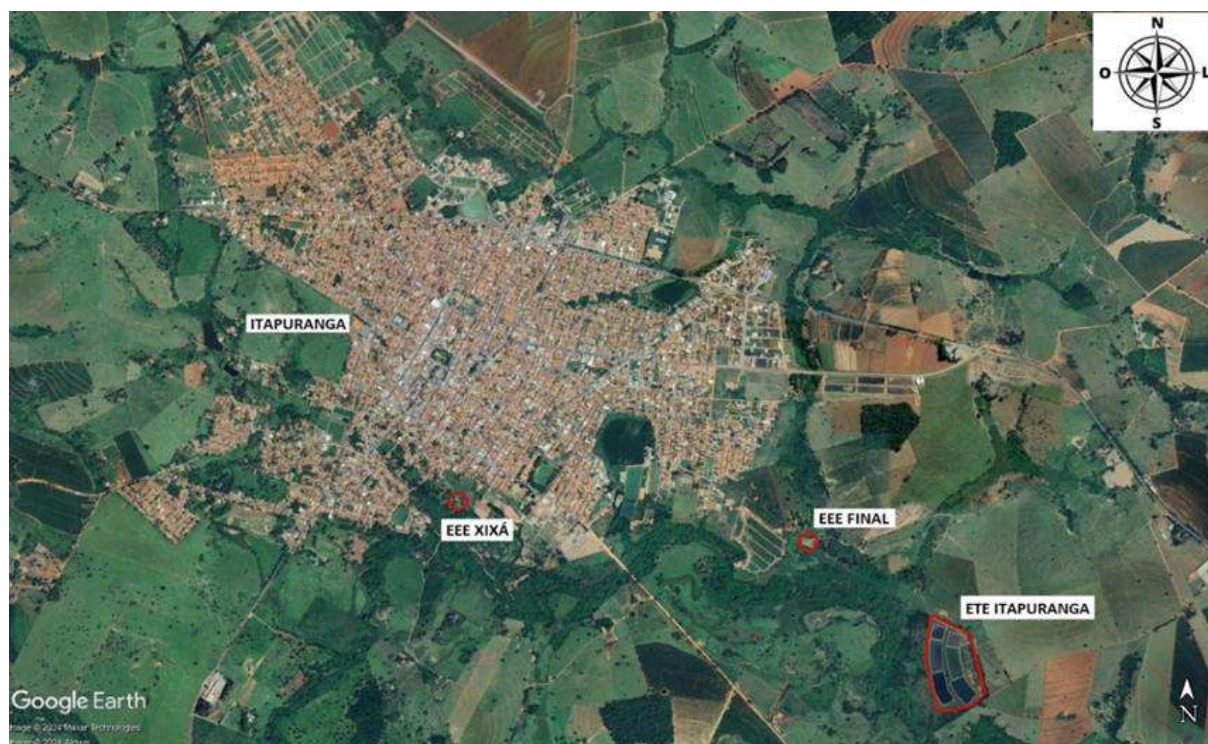
4.2.10 ITAPURANGA

4.2.10.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Itapuranga conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 8022/2018, firmado entre a Prefeitura Municipal de Itapuranga e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

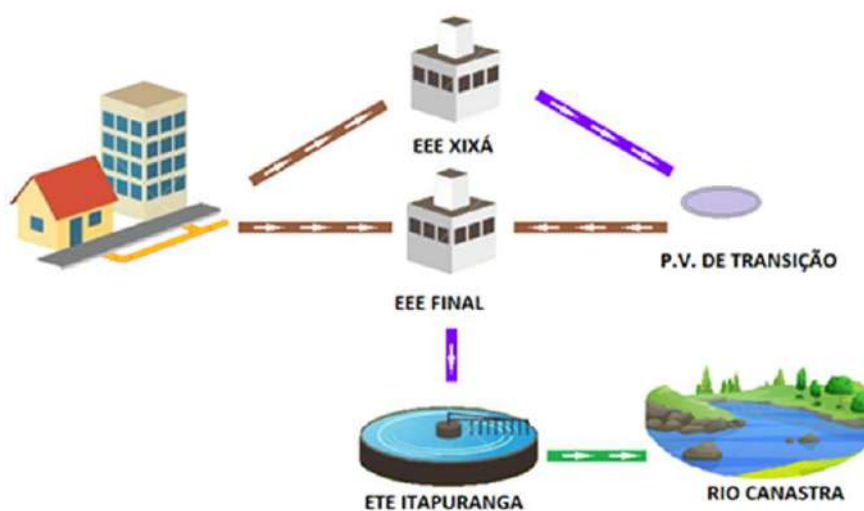
A zona urbana de Itapuranga é composta da Sede municipal, que é beneficiada com atendimento pelo SES.

Figura 71 - Imagem aérea da Sede municipal – Itapuranga.



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 72 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itapuranga.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.10.2 População Atendida

A população urbana do município de Itapuranga em sua grande maioria é atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Mais de 80% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 49, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 49 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itapuranga

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	26.113
População urbana (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	21.601
População rural (<i>IBGE 2022</i> , em habitantes)	4.512
População total atendida pelo SAA (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	20.778
% de atendimento pelo SAA - População total	79,57%
População total atendida pelo SES (<i>IBGE</i> , ref. 2022)	17.354
% de atendimento pelo SES - População total	66,46%
% de atendimento pelo SES - População urbana	80,34%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.10.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 50 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 50 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itapuranga.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	9.763
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	9.460
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	9.331
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	9.041
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,90%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,046
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	921,46
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	108.818
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	11,66
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.107
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	8.282
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.481

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.10.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Itapuranga dispõe de 108.818 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (data de referência: dezembro de 2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.10.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) atendendo à Sede do município de Itapuranga, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município.

- EEE-XIXÁ (ITG-EEE-001), localizada às coordenadas 15°34'8,62" S/ 49°56'44,10" O.

Segundo a SANEAGO contribuem, por gravidade para esta unidade os seguintes bairros: Vila Odete, Sandra Vilela, Centro, Vila Santana e Vila Marilda.

O esgoto é recalcado para um PV de transição da rede.

A unidade dispõe de poço de entrada e gradeamento do esgoto, poço de sucção e fosso para os elementos da linha de recalque.

Os resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, são colocados em tambor e periodicamente encaminhados para a ETE e posteriormente enviados para o lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 02 conjuntos motor-bomba, bombas submersas. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 250 milímetros, e da tubulação de recalque de 200 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico, ALUGADO, cuja placa de identificação do equipamento não estava disponível e portanto, não foi possível verificar sua potência. Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisorado da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em estado de conservação ruim.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos. A ETE fica muito próxima do Rio Canastra e ocorrem inundações periódicas.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O destino do eventual esgoto extravasado é o Rio Canastra.

- ETE-FINAL (ITG-ETE-002), localizada às coordenadas 15°34'15,82" S/ 49°55'34,21" O.

Segundo a SANEAGO, contribuem, por gravidade para esta unidade, indiretamente a ETE-Xixá e os seguintes bairros: Parque Alvorada, Vila Mutirão, Centro, Vila Moreira, Milton Camilo, Setor Comercial, Setor Canastra, Lara Parque, Setor Oeste, Setor Marista, Bela Vista, Setor Canaã, Conjunto Fraternidade, Vila Barrinha, Vera Cruz, Conjunto Pastor Justo, Conde dos Arcos, João Nunes Perdigão, Setor Veredas, Vila Rica, Kênia Parque, Jardim Imperial, Milton Camilo 2, Núcleo Brandão, Setor Progresso, Terezinha Glória, Serra Dourada, Residencial Arruda, Residencial Maria Delça, Residencial Greenville, Residencial Porto Seguro, Residencial Leonidio, Residencial Lorena e Residencial Oscar de Borba

O esgoto é recalcado para a ETE-Itapuranga. A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto bruto, gradeamento, caixa de areia dupla, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, são colocados em caçamba e periodicamente encaminhados para a ETE e posteriormente enviados para o lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 04 conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 250 milímetros, e da tubulação de recalque de 200 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 100 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisorado da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Apesar da proximidade do Rio Canastra, não foi relatada ocorrência de inundações.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O esgoto bruto eventualmente extravasado vai para o Rio Canastra.

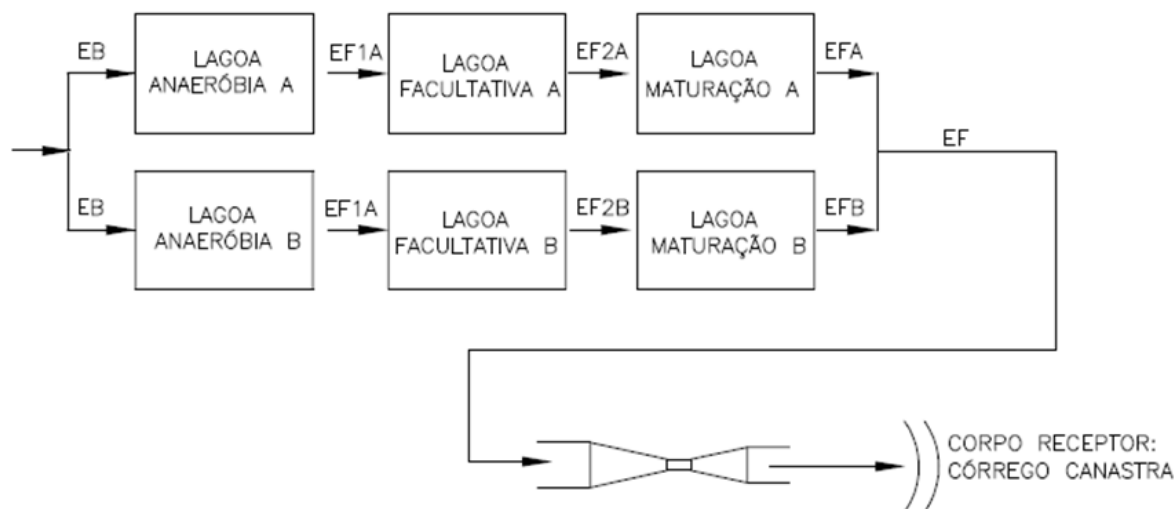
4.2.10.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (ITG-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Itapuranga, localizada às coordenadas 15°34'30,61" S/ 49°55'10,67" O.

A vazão de projeto da unidade é de 75,96 l/s, e a atual média é de 25,59 l/s (Ref. Dez/2023).

A ETE Itapuranga recebe o esgoto recalcado da elevatória ETE Final.

Figura 73 - Fluxograma da ETE Itapuranga.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de 2 linhas de lagoas trabalhando em paralelo. Cada linha de lagoas é composta por uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação com chicanas.

As linhas de lagoas se unem em um emissário de efluentes tratados, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Canastra.

Os resíduos provenientes do tratamento são recolhidos em caçamba e posteriormente encaminhados para o lixão municipal.

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade. Não foi relatado a ocorrência de furtos na ETE. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está distante a mais de um quilometro da área urbana, sendo que o seu terreno se encontra totalmente cercado, o seu acesso se dá através Rua Rio Vermelho, com um trecho em terra de aproximadamente 1.060 metros até entrar em uma via de terra, caminho que leva a entrada da ETE, percorrendo ainda 680 metros. Internamente as vias são cascalhadas, com guias e possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, feito através de canaletas de concreto.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

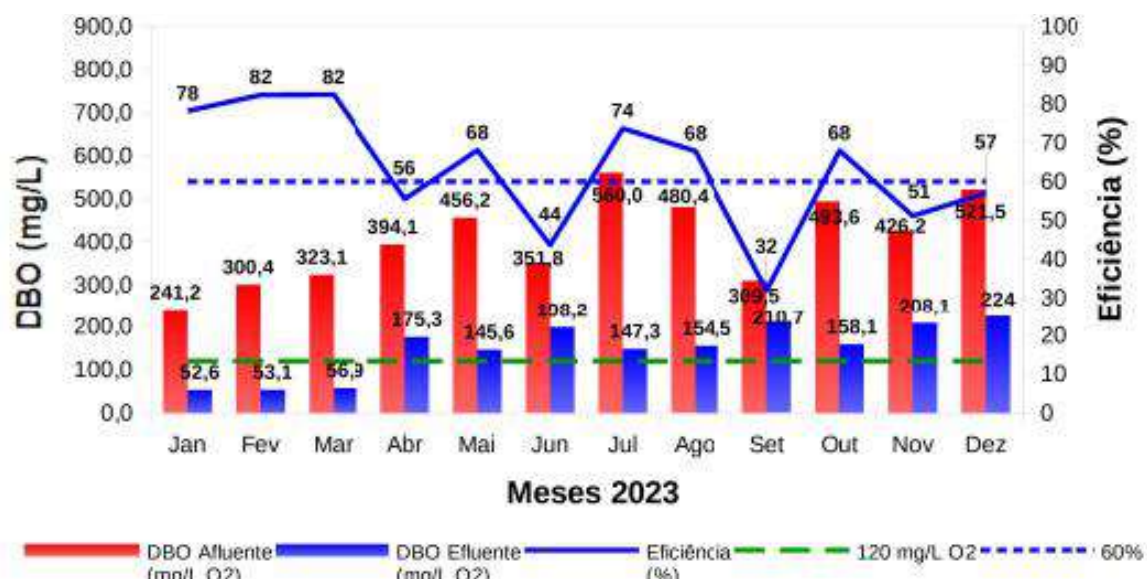
Figura 74 - Imagem aérea da ETE Itapuranga.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 75 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itapuranga.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 51 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Canastra

Corpo receptor: Córrego Canastra						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	8,7	4,1	7,2	8,2	8,16E+03	6,87E+03
Abril	2,0	2,6	6,2	5,6	1,50E+03	1,92E+03
Junho	2,0	2,0	7,8	7,5	3,59E+02	6,13E+02
Agosto	2,0	3,9	7,8	7,1	2,85E+02	4,50E+02
Outubro	2,0	4,9	5,9	5,5	4,88E+02	5,61E+02
Dezembro	2,0	5,3	6,2	5,9	3,8E+2	8,4E+2

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.10.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Itapuranga possui 9.331 ligações totais de esgoto e 9.041 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Itapuranga possui 9.763 economias totais de esgoto e 9.460 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.10.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Itapuranga faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Goiás. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas em elevatórias e seus extravasores (lançamento)	ETE com boas condições estruturais/construtivas
Falta de Grupo Gerador	

A SANEAGO salientou a necessidade de estudar o posicionamento do Grupo gerador locado na EEE Xixá, pois esta elevatória inunda em períodos chuvosos.

Na vistoria feita ao município, pode-se citar como ponto positivo do sistema, que o relevo do município permite que o esgoto em sua maioria escoe por gravidade, para pontos específicos. Apesar do alto índice de atendimento da população pelo SES, a ETE trabalha com folga, que salvo melhor juízo, seria suficiente para atender a universalização do sistema. Como pontos críticos do sistema, pode-se citar o problema de inundações periódicas que ocorrem na EEE-Xixá e a dificuldade de acesso à ETE nos períodos chuvosos, devido às condições precárias da estrada nesses períodos.

4.2.10.9 Projetos Existentes

A Saneago informou a existência de projeto de Ampliação do SES, coleta e tratamento, com o status de “ESTUDO DE CONCEPÇÃO AMPLIAÇÃO 2020” e “PROJETO BÁSICO de 2022/2023”. Em arquivo eletrônico a SANEAGO informa que existe projeto para ampliação do sistema para atender mais seis bairros da cidade e que tal projeto está com status “Licitação concluída, aguardando conclusão de regularização fundiária para assinatura de contrato e emissão de ordem de serviço”.

4.2.10.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto à SANEAGO, para o SES do município de Itapuranga consta obra de “Implantação de 20.271 metros de redes coletoras e parte da construção de uma EEE (Q=55 l/s e AMT 13,59 mca.), no valor de R\$ 4.840.555,27 (Recursos próprios), com status atual de “Paralisada/ inacabada”, sem maior detalhamento. Não constam obras em andamento, em levantamento junto à FUNASA.

Quanto a investimentos planejados, tem-se no arquivo eletrônico “Atualização - Detalhamento da Carteira CAPEX Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 2024 – 2028”, fornecido pela SANEAGO, obra de “Ampliação do sistema para atender mais seis bairros da cidade”. No entanto, o novo organograma de obras a curto prazo, de responsabilidade da SANEAGO, a concessionária se compromete a realizar as obras para Ampliação do SES - Conclusão das obras remanescentes para atendimento aos Bairros Vila Moreira, Jardim Imperial, Conjunto Valéria Perillo, Margareth Soares e Res. São Geraldo, no valor de 2.978.438,16, previstas para término no 2º trimestre de 2026.

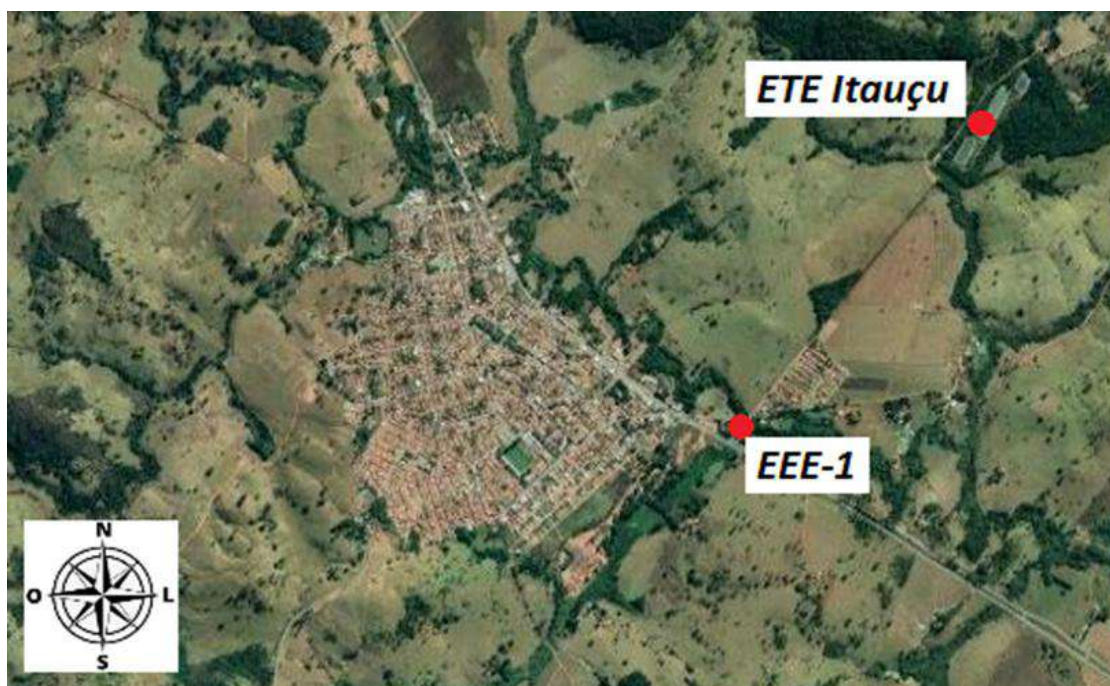
4.2.11 ITAUÇU

4.2.11.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Itauçu conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 319/1998, firmado entre a Prefeitura Municipal de Itauçu e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

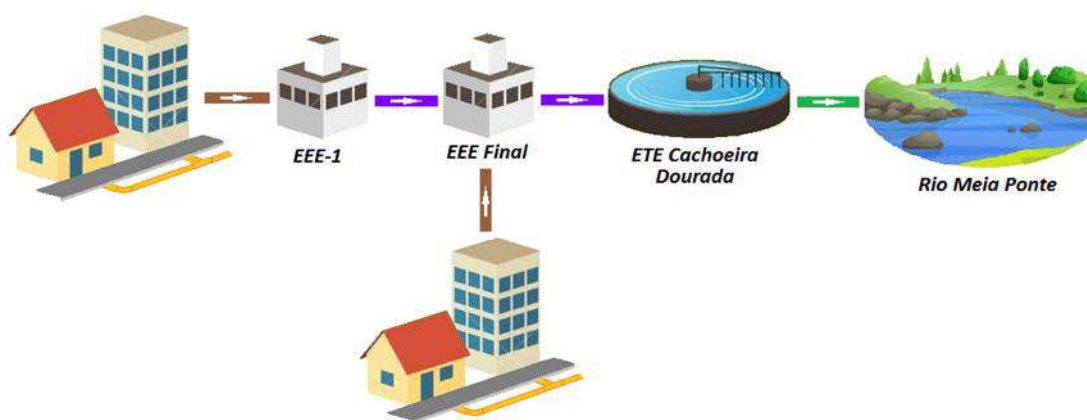
Itauçu é composto da Sede municipal, não há registro de outros núcleos urbanos bem definidos (Distritos e povoados), e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 76 - Imagem aérea da Sede municipal – Itauçu.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 77 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itauçu.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.11.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Itauçu é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 52, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 52 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itauçu.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	7.736
População urbana (IBGE, ref. 2022)	6.184
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	1.552
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	6.867
% de atendimento pelo SAA - População total	88,77%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	5.749
% de atendimento pelo SES - População total	74,31%
% de atendimento pelo SES - População urbana	92,97%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.11.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 53, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 53 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itauçu.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	2.974
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	2.837
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	2.818
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	2.681
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	95,39%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,058
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	316,17
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	32.480
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	11,53
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.063
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	2.504
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	470

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.11.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Itauçu dispõe de 32.480 (Trinta e Dois Mil, Quatrocentos e Oitenta) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.11.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) no Sede municipal: a EEE-1 (ITU-EEE-001), sita à Estrada p/ Serrinha, às coordenadas 16°12'21,56" S/ 49°35'39,30" O, e a EEE FINAL (ITU-EEE-002), de localização não identificada.

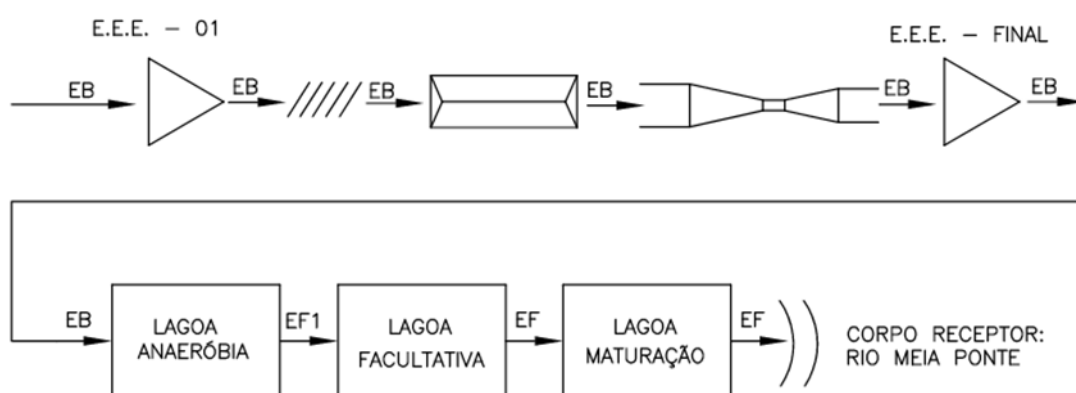
Não foram repassadas informações consideráveis acerca das duas unidades. Todavia, o operador dispôs que ambas possuem 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos instalados (Sem dados) e tem grupo gerador diesel de apoio.

Além disso, como não foi feita vistoria às unidades, não é possível detalhar o estado de conservação da estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso, tampouco se as unidades sofrem com furtos/ roubos, inundações e incêndios florestais em áreas lindeiras.

4.2.11.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (ITU-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Itauçu, localizada às coordenadas 16°11'37,64" S/ 49°35'3,41" O.

Figura 78 – Fluxograma da ETE Itauçu.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A vazão de projeto da unidade é de 22,52 l/s. Segundo o operador, a vazão média atual varia entre 6,03 l/s (Média de 2023).

O tratamento de esgoto na ETE Itauçu é constituído das seguintes etapas:

- Tratamento preliminar (Gradeamento e caixa de areia);
- Medidor de vazão;
- Lagoa anaeróbia;
- Lagoas facultativa;
- Lagoa de maturação;
- Um emissário de efluentes tratados; e
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Meia Ponte.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através Est. Cerrinha em terra, distante aproximadamente 1.680 metros da área urbana. Internamente as vias são

cascalhadas, com guias e possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, através de canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

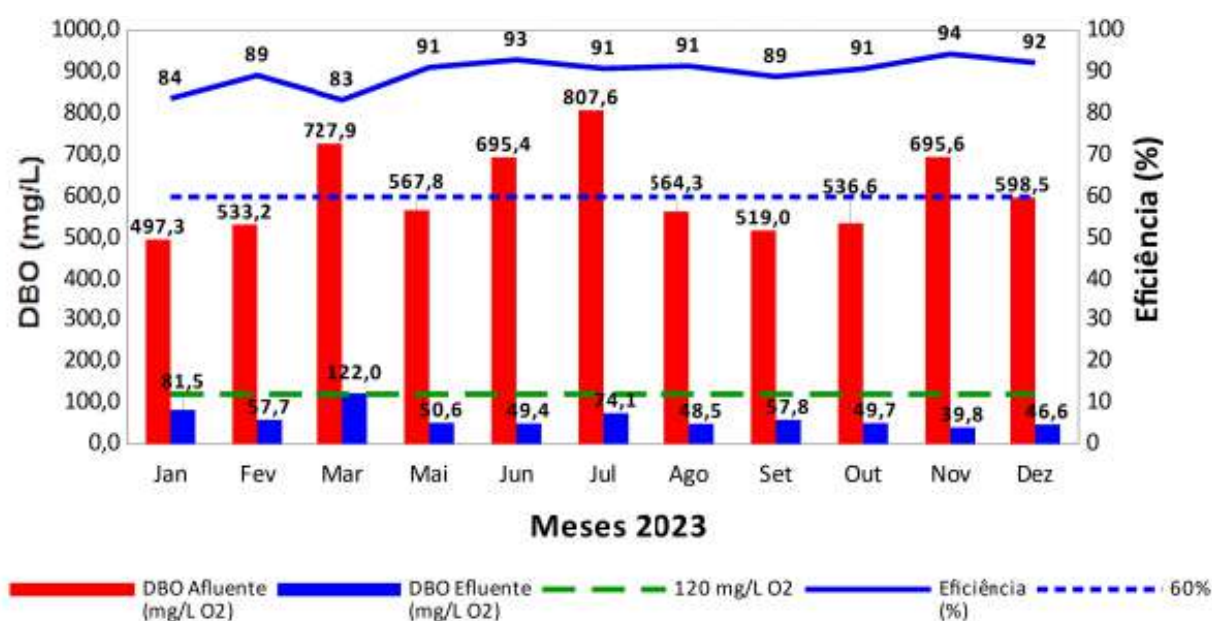
Figura 79 - Imagem aérea da ETE Itauçu.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 80 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itauçu.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 54 – Índices do Corpo Receptor, Rio Meia Ponte.

Corpo receptor: Rio Meia Ponte						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	6,8	6,0	8,7	6,2	2,42E+04	2,42E+04
Março	3,1	2,9	8,1	9,0	3,26E+03	2,60E+03
Maio	2,6	2,7	9,0	7,2	1,47E+03	3,26E+03
Julho	2,0	2,2	7,5	6,9	8,36E+02	1,42E+03
Setembro	2,4	7,5	-	-	1,09E+02	1,92E+03
Novembro	10,6	11,0	5,6	4,8	3,87E+03	3,78E+03

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.11.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Itauçu possui 2.818 ligações totais de esgoto e 2.681 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Itauçu dispõe de 2.974 economias totais de esgoto e 2.837 economias ativas de esgoto.

4.2.11.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Itauçu faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Inhumas. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas erosivos graves e de grande proporção (ETE e Interceptores e Emissários)	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO relatou que a drenagem urbana do município está sendo direcionada para a área da ETE, ocasionando erosão.

Não ocorreu vistoria técnica neste município, população inferior a 10.000 habitantes.

4.2.11.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Itauçu, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.11.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Itauçu, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.12 ITUMBIARA

4.2.12.1 Concepção do Sistema Existente

O município de conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 80/2005, firmado entre a Prefeitura Municipal de Itumbiara e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

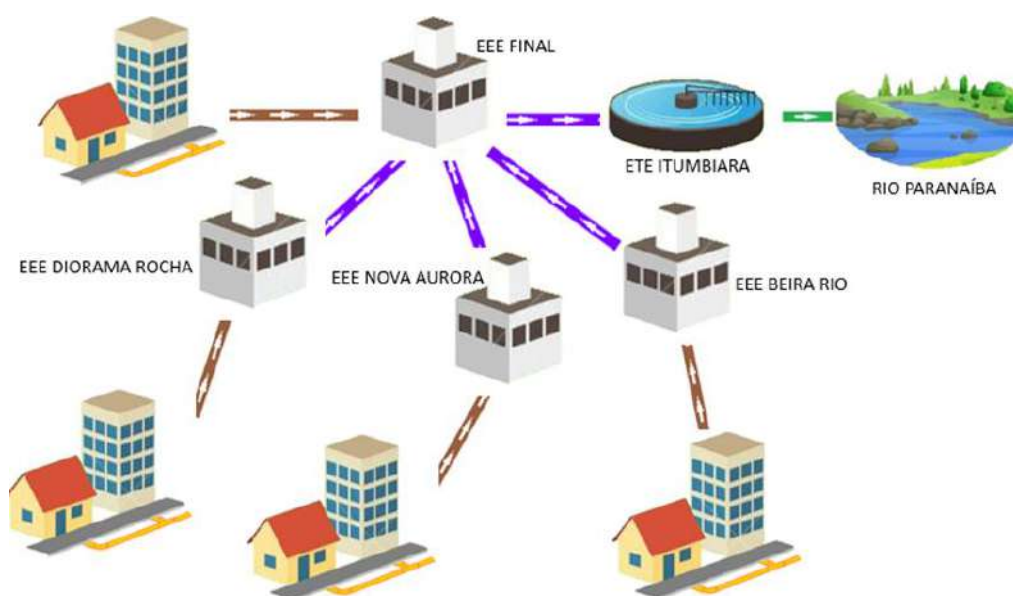
A zona urbana do município de Itumbiara é composta da Sede municipal, que é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 81 - Imagem aérea da Sede municipal – Itumbiara.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 82 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Itumbiara.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.12.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Itumbiara é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 55, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 55 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Itumbiara.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	107.970
População urbana (IBGE, ref. 2022)	104.541
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	3.429
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	100.224
% de atendimento pelo SAA - População total	92,83%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	101.150
% de atendimento pelo SES - População total	93,68%
% de atendimento pelo SES - População urbana	96,76%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.12.3 Principais Informações e Indicadores Operacionais e Comerciais

Conforme apresentado na Tabela 56 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 56 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Itumbiara.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	46.380
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	44.501
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	43.777
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	41.906
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	95,95%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,062
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	6.438,89
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	266.991
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	6,10
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	1.870
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	40.379
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	6.001

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.12.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Itumbiara dispõe de 266.991 (Duzentos e Sessenta e Seis Mil e Novecentos e Noventa e Um) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.12.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

O Sistema de reversão de esgoto sanitário da Sede do município de Itumbiara é composto por 4 (Quatro) Estações Elevatórias de Esgoto - EEE, a saber: A EEE Nova Aurora (ITB-EEE-001), localizada às coordenadas 18°24'47,92" S/ 49°12'2,20" O; a EEE Diorama Rocha (ITB-EEE-002), localizada às coordenadas 18°24'8,21" S/ 49°15'47,88" O; a EEE Beira Rio (ITB-EEE-003), localizada às coordenadas 18°25'20,64"S/ 49°12'47,92" O, e; a EEE Final (ITB-EEE-004), localizada às coordenadas 18°25'57,14" S/ 49°12'7,49" O.

A EEE NOVA AURORA dispõe de 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos, sendo um em operação e outro em reserva, ambos interligados ao sistema supervisório. Segundo informado pela SANEAGO, a potência instalada é de 5 cv, a vazão máxima combinada é de 22,32 m³/h e a A.M.T. 8,50 mca. A tubulação de recalque tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e possui válvula de retenção. A unidade dispõe de grupo gerador diesel potência 24 KVA. Estrutura física, instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

A EEE DIORAMA ROCHA dispõe de 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos, sendo um em operação e outro em reserva, ambos interligados ao sistema supervisório. Segundo informado pela SANEAGO, a potência instalada é de 10 cv, sem maiores informações. Ressalta-se que, no momento da vistoria, um deles estava manutenção. A unidade dispõe de grupo gerador diesel potência 40 KVA. Estrutura física, instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

A EEE BEIRA RIO recebe uma considerável contribuição de esgoto coletado na Sede. A unidade dispõe de 4 (Quatro) conjuntos motor-bomba submersos, sendo três em operação e um em reserva, todos interligados ao sistema supervisório. Segundo informado pela SANEAGO, a potência instalada é de 140 cv, a vazão máxima combinada é de 1.200,89 m³/h e a A.M.T. 19,59 mca. Possui gradeamento para remoção de grosseiros, medidor de vazão tipo “Calha Parshall” e válvulas de retenção. Por estar próxima à zona urbana de alta concentração populacional, utiliza-se de produto químico para amenizar o odor. A unidade dispõe de grupo gerador diesel potência 325 KVA. Estrutura física, instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

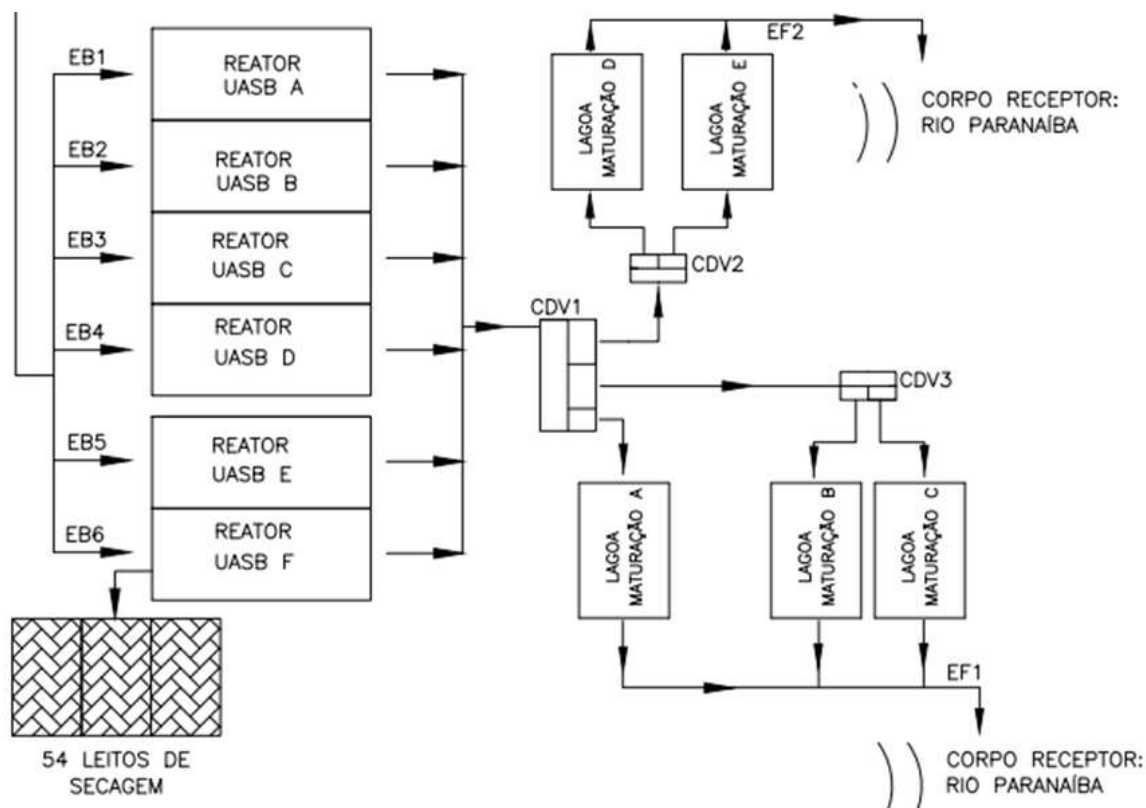
Por fim, a EEE FINAL dispõe de 04 (quatro) de 4 (Quatro) conjuntos motor-bomba submersos, sendo três em operação e um em reserva, todos interligados ao sistema supervisório, e com possibilidade de implantação de mais um conjunto. Segundo informado pela SANEAGO, a potência instalada é de 354 cv, a vazão máxima combinada é de 338,30 m³/h e a A.M.T. 45,94 mca. Possui sistema preliminar de tratamento composto por gradeamento, desarenador do tipo “Air Lift” (No momento da vistoria estava desativado) e medidor de vazão tipo “Calha Parshall”. O barrilete de recalque dispõe válvulas de retenção, registros e a linha de recalque dispõe de duas ventosas. A unidade dispõe de grupo gerador diesel potência 750 KVA. Estrutura física está em estado REGULAR de conservação. Instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

4.2.12.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Itumbiara é composto por uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, a ETE Itumbiara (ITB-ETE-001), localizada às coordenadas 18°26'58,20" S/ 49°11'56,44" O.

A vazão de projeto da ETE Itumbiara é de 249,00 l/s, e a atual média é 194,01 l/s (Média 2023), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 83 - Fluxograma da ETE Itumbiara.



Fonte: SANEAGO, 2024.

A ETE Itumbiara dispõe de:

- 02 (dois) módulos com 03 (três) reatores anaeróbios ascendentes;
- 05 (cinco) lagoas de maturação; e
- Leitos de secagem.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Paranaíba.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada e se localiza próxima ao Rio Paranaíba, seu acesso se dá através da Rua Flor de Maio em asfalto, percorrendo aproximadamente 1.300 metros, depois pegando a via em sentido a Faculdade de Medicina de Itumbiara, mais uns 800 metros em asfalto, depois segue-se mais 400 metros, asfaltado até a entrada da ETE. Internamente na via lateral que leva a edificação tem uma capa asfáltica, as outras são de terra, possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, através de canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

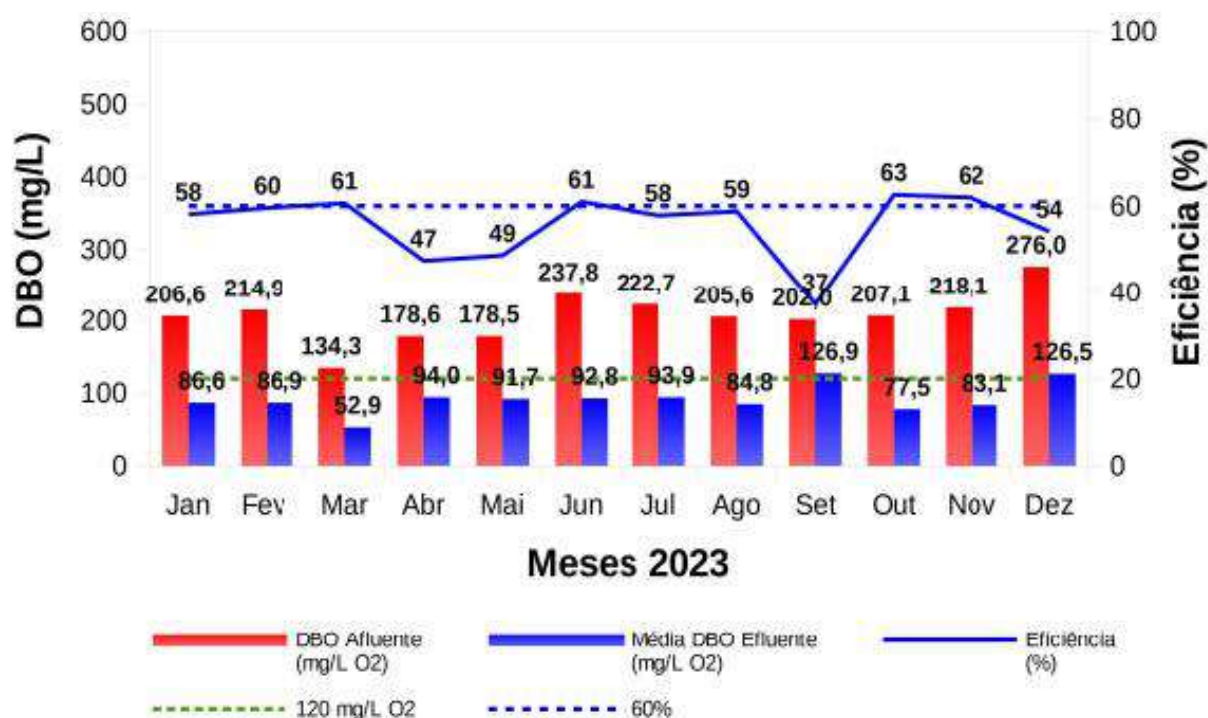
Figura 84 - Imagem aérea da ETE Itumbiara.



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 85 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Itumbiara.



Fonte: SANEAGO, 2024

Tabela 57 – Índices do Corpo Receptor, Rio Paranaíba

2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	5,70	-	3,88	-	-	-
Março	2,70	2,80	4,07	3,28	1,7E+2	2,9E+4
Maio	2,00	2,10	4,89	4,50	2,0E+1	1,6E+4
Julho	2,10	-	7,90	-	2,0E+1	-
Setembro	2,00	2,10	5,64	5,20	1,3E+2	1,5E+4
Novembro	2,40	4,00	4,82	3,96	2,4E+3	5,5E+4

Fonte: SANEAGO, 2024

4.2.12.7 Ligações prediais

De acordo com o SNIS e com o atual gestor do SES (SANEAGO), em 2022, Itumbiara possuía 43.777 ligações totais de esgoto e 41.906 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, em 2022, Itumbiara possuía 46.380 economias totais de esgoto e 44.501 economias ativas de esgoto.

4.2.12.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Itumbiara faz parte da Superintendência do Interior (SUIINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Itumbiara. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE)	-

A SANEAGO relatou que a Caixa de areia do sistema preliminar não funciona, porém já existe processo em andamento para construção de um novo sistema preliminar. Também informou que o Reator UASB está com sua capacidade útil reduzida, ocasionada pelo assoreamento por material inerte.

Na vistoria realizada no município, como ponto crítico do sistema, pode-se citar que existe a necessidade de recuperação de poços de visita da rede coletora de esgoto, ocasionando carreamento de material (areia) para as Estações Elevatórias de Esgoto.

Ainda, com relação à ETE Final, destaca-se que os desarenadores estão desativados, necessita de melhorias nas estruturas físicas.

Contudo, com relação à ETE Itumbiara, verificou-se em vistoria que existe a necessidade de limpeza e conservação das áreas de acesso, com relação às suas unidades de tratamento também.

Na lagoa de maturação notou-se pontos de assoreamento, com crescimento de vegetação.

Pode-se citar, como ponto positivo do sistema, o índice de coleta e tratamento de esgoto alto (quase que cem por cento), como também, todas as Estações Elevatória de Esgoto possuem gerador em operação.

4.2.12.9 Projetos Existentes

Não existem projetos, em qualquer fase, para o esgotamento sanitário em Itumbiara, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.12.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Itumbiara, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

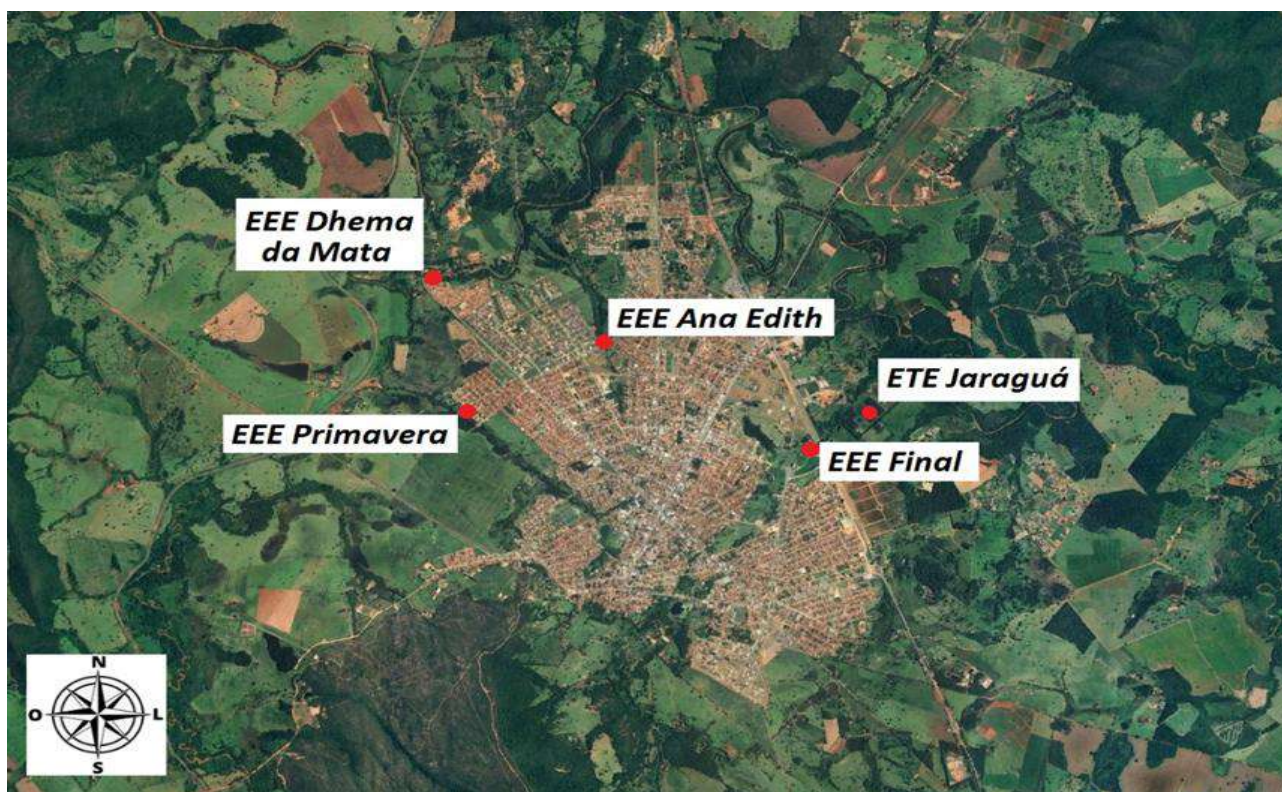
4.2.13 JARAGUÁ

4.2.13.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Jaraguá conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 94/1998, firmado entre a Prefeitura Municipal de Jaraguá e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

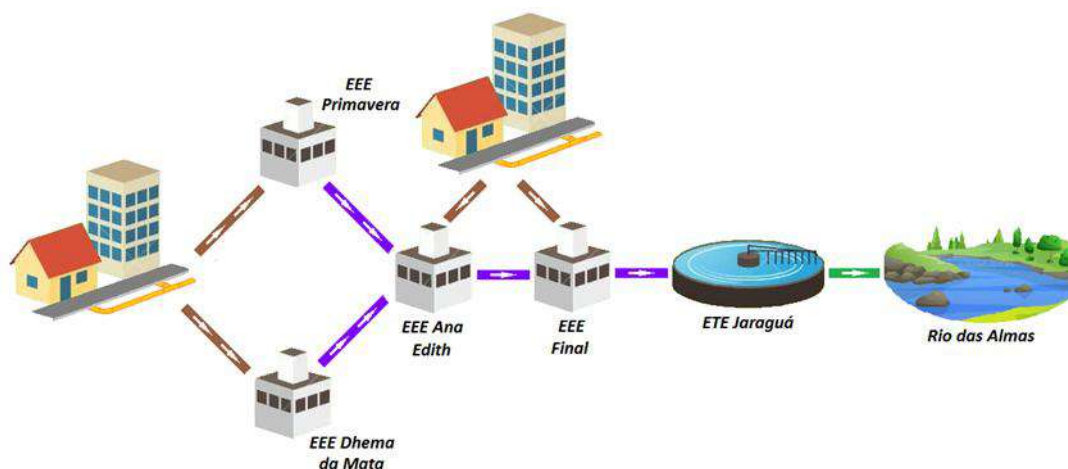
A zona urbana de Jaraguá é composta da Sede municipal e dos povoados de Alvelândia, Artulândia, Cruzeirinho, Mirilândia, Monte Castelo, Palestina, São Geraldo, Vl. Santa Bárbara e Vl. Aparecida ("Chapeulândia"). Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 86 - Imagem aérea da Sede municipal – Jaraguá.



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 87 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Jaraguá.



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.13.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Jaraguá é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 58, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 58 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Jaraguá.

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	45.223
População urbana (IBGE, ref. 2022)	39.268
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	5.955
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	38.826
% de atendimento pelo SAA - População total	85,85%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	11.393
% de atendimento pelo SES - População total	25,19%
% de atendimento pelo SES - População urbana	29,01%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.13.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 59, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 59 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Jaraguá.

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	10.186
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	9.824
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	9.482
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	9.144
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,45%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,074
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	632,59
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	63.659
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	6,71
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.041
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	8.467
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.719

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.13.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Jaraguá dispõe de 63.659 (Sessenta e Três Mil, Seiscentos e Cinquenta e Nove) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.13.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 4 (Quatro) Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) atendendo à Sede do município de Jaraguá, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO), da seguinte forma:

- EEE ANA EDITH (JAR-EEE-001), sita à Av. Bernardo Sayão, Jd. Ana Edith, às coordenadas 15°44'11,51" S/ 49°20'15,40" O.

Além da contribuição das EEs PRIMAVERA e DHEMA DA MATA, a unidade recebe a contribuição dos seguintes bairros: Aeroporto I (Parte), Ana Edith (Parte) e Goiás Rural.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba centrífugos, em caixa seca, instalados "em sucção", cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 200 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 115 KVA.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado "Baixo". Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem "Bom" estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem "Bom" estado de conservação. Cercas e portões têm "Bom" estado de conservação.

- EEE PRIMAVERA (JAR-EEE-002), sita à Rua das Castanheiras, St. Primavera III, às coordenadas 15°44'35,34" S/ 49°20'58,38" O.

Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Ana Edith (Parte), Ana Edith II, Centro, Primavera, Primavera III e VI. Izaura.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba centrífugos, em caixa seca, instalados "em sucção", cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 100 mm e da linha de recalque de saída de 200 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 75 KVA.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado "Baixo". Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem "Bom" estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem "Bom" estado de conservação. Cercas e portões têm "Bom" estado de conservação.

- EEE DHEMA DA MATA (JAR-EEE-003), sita à Av. Marginal Rio das Almas, St. Dhema da Mata, às coordenadas 15°43'47,42" S/ 49°21'10,26" O.

Recebe apenas a contribuição do Res. Dhema da Mata.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de gradeamento.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba eixo helicoidal, em caixa seca, instalados “em sucção”, com motores de potência 25 CV e bombas cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 55 KVA.

A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Alto”. Não há ocorrência de situações de inundação ou de incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física, cercamento e portões tem estado “Regular” de conservação. Quadros de comando e instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação.

- EEE FINAL (JAR-EEE-004), sita às margens da Rodovia BR-153, Centro, às coordenadas 15°44’50,06” S/ 49°19’9,52” O.

Além da contribuição das outras três EEES, a unidade recebe também a contribuição dos seguintes bairros: Aeroporto (Parte), Aeroporto III, Br. Feliz, Brasilinha, Centro (Parte), João Rosa, Natalina, Objetivo, Oriente, Rio Vermelho, São José, São Sebastião, Vera Cruz, Vl. Colombo, Vl. do Sol, Vl. Verde e Vivendas.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de gradeamento. Dispõe também de caixa de areia.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 250 mm e da linha de recalque de saída de 300 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 55 KVA.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Alto”. Há relatos de ocorrência de situações de inundação, devido a cheias do talvegue próximo. Não há relatos de incêndios em áreas lindeiras.

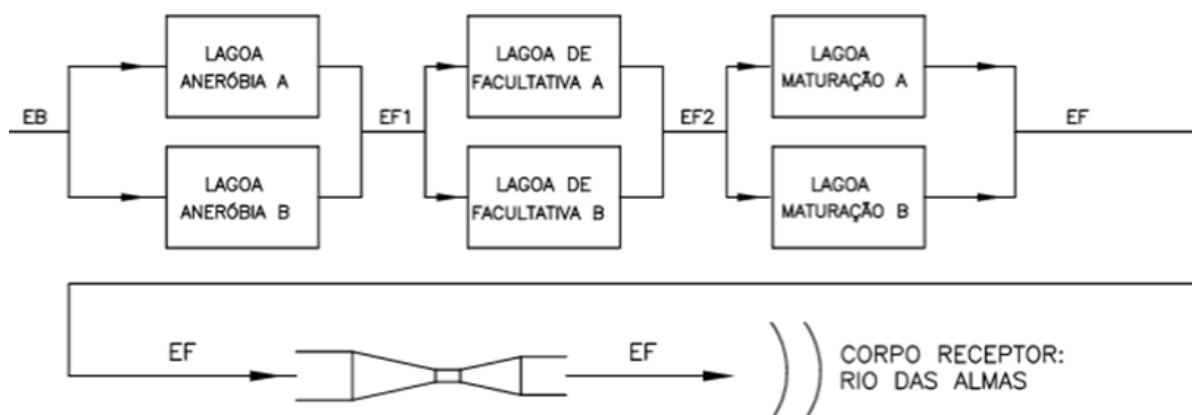
A estrutura física, quadros de comando, instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

4.2.13.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (JAR-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Jaraguá, localizada próxima à Rodovia BR-153, Zona Rural, às coordenadas 15°44’34,55” S/ 49°18’49,39” O.

A vazão de projeto da unidade é de 72,49 l/s, e a atual média é de 18,37 l/s (Ref. Dez/23), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 88 - Fluxograma da ETE Jaraguá



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Duas lagoas anaeróbias em formato retangular, de comprimento aproximado 60 metros e largura aproximada de 60 metros;
- Duas lagoas facultativas em formato retangular, de comprimento aproximado 224 metros e largura aproximada de 90 metros;
- Duas lagoas de maturação em formato retangular, de comprimento aproximado 185 metros e largura aproximada de 50 metros, com paredes chicanas (3 paredes em cada);
- Medidor de vazão de efluentes tratados;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

Existem 2 (Dois) módulos, trabalhando em paralelo, na sequência Lagoa anaeróbia, para Lagoa facultativa, para lagoa de maturação.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”.

Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

Foram identificadas formações algáceas nas lagoas facultativas e de maturação.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio das Almas.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através BR-153 – Rodovia Pres. João Goulart em asfalto, entrando na proximidade do Km 358 (Norte) em via de terra por aproximadamente 400 metros até a ETE.

Internamente as vias são cascalhadas e com guias, porém existem trechos com necessidade de recomposição do cascalho, principalmente no caminho de acesso as lagoas de maturação, o qual também necessita de manutenção. Existe sistema de drenagem superficial nas proximidades das lagoas efetuado por canaletas, sendo que nos outros locais as águas pluviais escoam no sentido da topografia do terreno.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

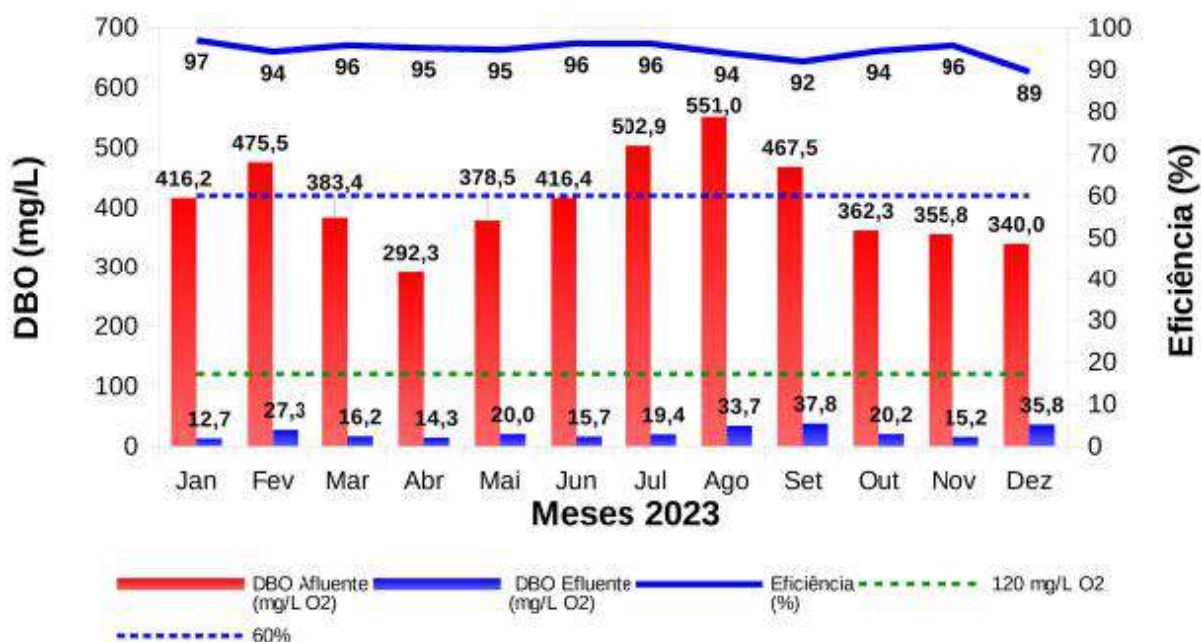
Figura 89 - Imagem aérea da ETE Jaraguá



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 90 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Jaraguá.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 60 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas.

Corpo receptor: Rio das Almas						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de Escherichia Coli (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	2,00	2,00	7,57	7,13	1,2E+3	9,2E+2
Março	2,40	2,00	8,28	7,85	2,4E+3	2,4E+3
Maio	2,00	2,00	-	7,59	2,1E+2	2,2E+2
Julho	2,00	2,00	8,05	7,88	2,2E+1	6,5E+1
Setembro	2,00	2,00	7,84	7,58	6,3E+1	5,2E+1
Novembro	2,00	2,00	7,03	7,11	2,8E+2	2,9E+2

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.13.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Jaraguá possui 9.482 ligações totais de esgoto e 9.144 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Jaraguá dispõe de 10.186 economias totais de esgoto e 9.824 economias ativas de esgoto.

4.2.13.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Jaraguá faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços Ceres. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
-	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
-	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO comentou que não há problemas de grande relevância no SES implantado.

Na vistoria ao município, como ponto crítico do sistema, pode-se citar o estado “Regular” na EEE Ipê, em função de deficiência na manutenção preventiva da instalação. Na ETE observou-se a falta da retirada de sobrenadantes, principalmente na lagoa anaeróbia e na da lagoa de maturação onde existe um acúmulo de algas entre as chicanas.

4.2.13.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Jaraguá, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.13.10 Obras em Andamento e Investimentos Planejados

Om relação ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe o planejamento para a execução de melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto, com previsão de término das obras no 4º Tri/2025.

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Jaraguá, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.14 MARA ROSA

4.2.14.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Mara Rosa conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 127/2001, firmado entre a Prefeitura Municipal de Mara Rosa e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

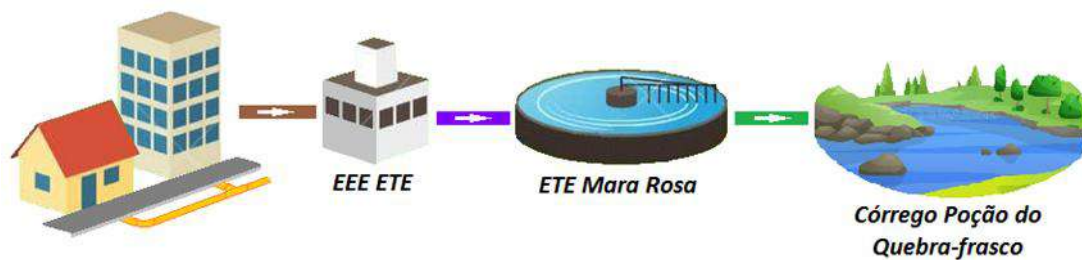
A zona urbana de Mara Rosa é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 91 - Imagem aérea da Sede municipal – Mara Rosa



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 92 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Mara Rosa



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.14.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Mara Rosa é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 61, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 61 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Mara Rosa

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	10.700
População urbana (IBGE, ref. 2022)	7.901
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.799
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	8.827
% de atendimento pelo SAA - População total	82,50%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	4.453
% de atendimento pelo SES - População total	41,62%
% de atendimento pelo SES - População urbana	56,36%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.14.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 62, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 62 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Mara Rosa

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	2.682
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	2.436
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	2.611
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	2.368
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	90,83%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,029
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	261,32
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	30.697
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	11,76
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.091
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	2.101
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	581

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.14.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Mara Rosa dispõe de 30.697 (Trinta Mil, Seiscentos e Noventa e Sete) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.14.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE (MRS-EEE-001) atendendo à Sede do município de Mara Rosa, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO). A unidade está localizada à Zona Rural do município, às coordenadas 14°1'37,52" S/ 49°10'58,91" O, e possui as seguintes características:

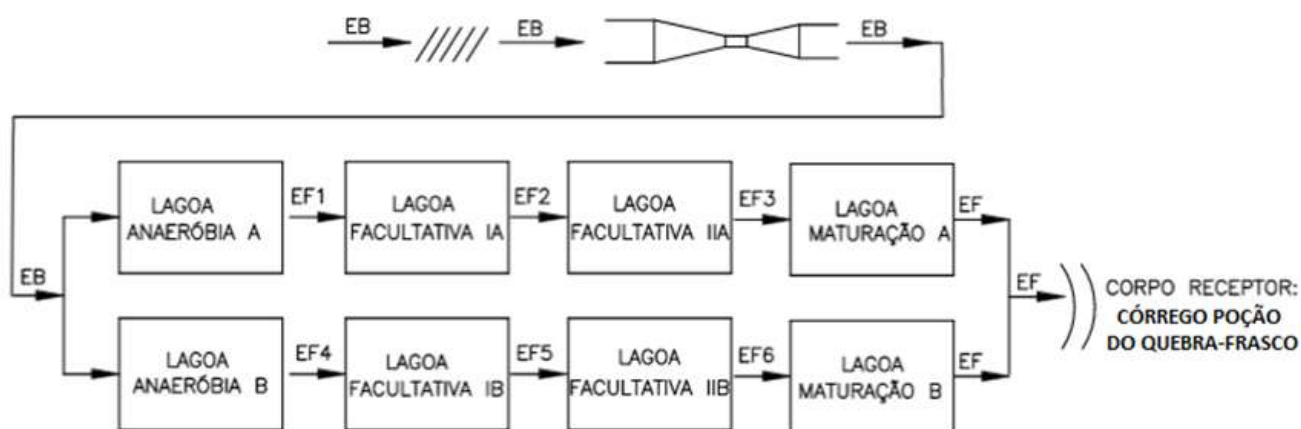
- Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Aeroporto, Bela Vista, Centro, Norte, Oeste (Parte) e Vl. União;
- A unidade dispõe de remoção de grosseiros por gradeamento. Possui caixa de areia e medidor de vazão (Calha Parshall). Os resíduos coletados são acondicionados em caçamba que, quando cheia, é esvaziada no lixão municipal;
- Estão instalados 4 (Quatro) conjuntos motor-bomba submersos, cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 300 mm e da linha de recalque de saída de 250 mm.
- A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.
- Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 100 KVA.
- O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado "Baixo". Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.
- A estrutura física, quadros de comando, Instalações hidromecânicas, cercas e portões tem "Bom" estado de conservação.

4.2.14.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (MRS-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Mara Rosa, localizada na Zona Rural do município, às coordenadas 14°1'31,80" S/ 49°11'5,46" O.

A vazão de projeto da unidade é de 18,72 l/s, e a atual média é de 11,13 l/s (Ref. Dez/23).

Figura 93 - Fluxograma da ETE Mara Rosa



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Gradeamento;
- Medidor de vazão;
- Duas lagoas anaeróbias em formato superelíptico, de comprimento e largura aproximados de 40 metros;
- Duas lagoas facultativas (Tipo “A”) em formato retangular, de comprimento aproximado 145 metros e largura aproximada de 40 metros;
- Duas lagoas facultativas (Tipo “B”) em formato retangular, de comprimento aproximado 105 metros e largura aproximada de 40 metros;
- Duas lagoas de maturação em formato retangular, de comprimento aproximado 655 metros e largura aproximada de 35 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

Existem 2 (Dois) módulos, trabalhando em paralelo, na sequência Lagoa anaeróbia, para Lagoa facultativa tipo “A”, para Lagoa facultativa tipo “B”, para lagoa de maturação.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

Foi iniciada a terraplenagem para um terceiro módulo de lagoas, com a mesma sequência e dimensões das existentes. Todavia, a obra foi encerrada e não concluída.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Poção do Quebra-frasco.

Observa-se que a área da estação está toda cercada e existe área para sua ampliação. Seu acesso se dá através da Rua São Paulo com um trecho de uns 400 metros em terra, depois disto o acesso se dá por terreno particular percorrendo aproximadamente mais 400 metros até a entrada da ETE.

Internamente as vias são de terra e só cascalhadas no entorno das lagoas, porém hoje o mato tona conta do entorno, notou-se a presença de guias. A drenagem das águas pluviais segue a topografia do terreno.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

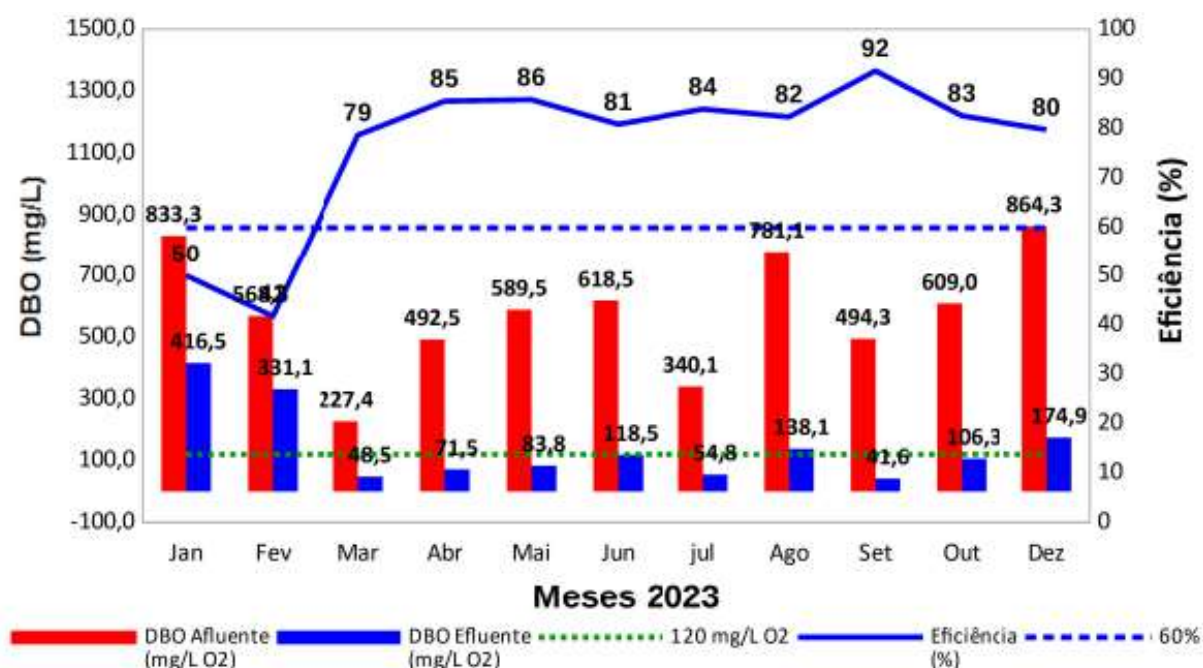
Figura 94 - Imagem aérea da ETE Maria Rosa



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 95 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Maria Rosa.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 63 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Poção do Quebra-frasco

Meses	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	57,00	70,00	6,83	5,08	1,0E+3	9,8E+3
Março	2,00	21,70	6,43	4,04	1,6E+3	2,4E+5
Maio	25,70	26,40	6,49	1,85	4,1E+2	1,1E+6
Julho	44,30	54,40	6,19	5,55	5,2E+2	1,0E+4
Agosto	2,00	34,50	6,87	3,60	1,3E+3	3,4E+4
Outubro	2,00	59,30	5,11	1,88	8,2E+2	1,7E+4
Dezembro	17,60	31,80	5,84	3,74	1,9E+3	1,0E+4

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.14.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Mara Rosa possui 2.611 ligações totais de esgoto e 2.368 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Mara Rosa dispõe de 2.682 economias totais de esgoto e 2.436 economias ativas de esgoto.

4.2.14.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Mara Rosa faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Porangatu. ASANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO informou que o corpo receptor da ETE possui vazão intermitente, secando em períodos de estiagem. A solução passa por um novo Projeto, que já está em andamento, o qual prevê a construção de valas de infiltração do efluente tratado. Em outra ação visa-se a Recomposição florística da nascente do corpo receptor.

Na vistoria ao município pode-se citar como ponto positivo do sistema, o relevo do município, levemente acidentado, que favorece o escoamento por gravidade e diminui a necessidade de reversão de esgotos. Já o ponto desfavorável é a situação dos acessos ao entorno das lagoas devido a vegetação que veio com o tempo tomando conta das vias.

4.2.14.9 Projetos Existentes

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe projeto de “AMPLIAÇÃO (LAGOA DE INFILTRAÇÃO)”, com status atual “PROJETOS HIDRÁULICOS INCOMPLETOS”, sem maior detalhamento

Não foram identificados projetos em andamento junto à FUNASA.

4.2.14.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existem obras de melhorias estratégicas, referente ao Remanejamento de rede coletora de esgoto, que se encontra na situação de Instrução Processual, com previsão de conclusão de obra para o quarto trimestre de 2027.

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Mara Rosa, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.15 MIMOSO DE GOIÁS

4.2.15.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Mimoso de Goiás conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 414/1992, firmado entre a Prefeitura Municipal de Mimoso de Goiás e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

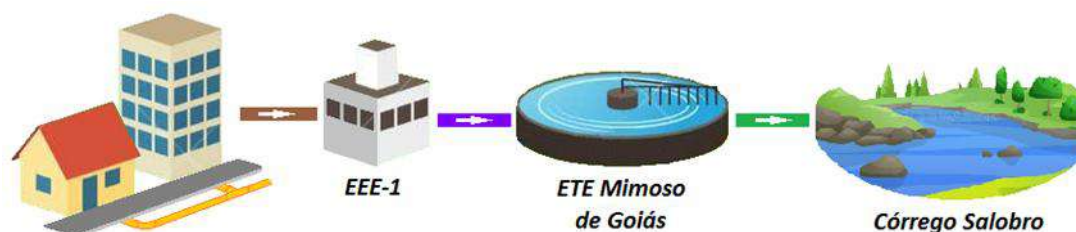
Mimoso de Goiás é composto da Sede municipal, não há registro de outros núcleos urbanos bem definidos (Distritos e povoados) e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 96 - Imagem aérea da Sede municipal – Mimoso de Goiás



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 97 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Mimoso de Goiás



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.15.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Mimoso de Goiás é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 64, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 64 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Mimoso de Goiás

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	2.614
População urbana (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	1.267
População rural (<i>IBGE 2022</i> , em habitantes)	1.347
População total atendida pelo SAA (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	1.322
% de atendimento pelo SAA - População total	50,57%
População total atendida pelo SES (<i>IBGE</i> , ref. 2022)	1.191
% de atendimento pelo SES - População total	45,56%
% de atendimento pelo SES - População urbana	94,00%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.15.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 65, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 65 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Mimoso de Goiás

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	630
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	554
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	614
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	538
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	87,94%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,030
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	43,21
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	18.196
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	29,64
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.011
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	487
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	143

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.15.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Mimoso de Goiás dispõe de 18.196 (Dezoito Mil, Cento e Noventa e Seis) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.15.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE na Sede municipal: a EEE-1 (MIM-EEE-001), sita à Rua 19, Qd-31, Centro, às coordenadas 15°3'42,01" S/ 48°10'3,43" O.

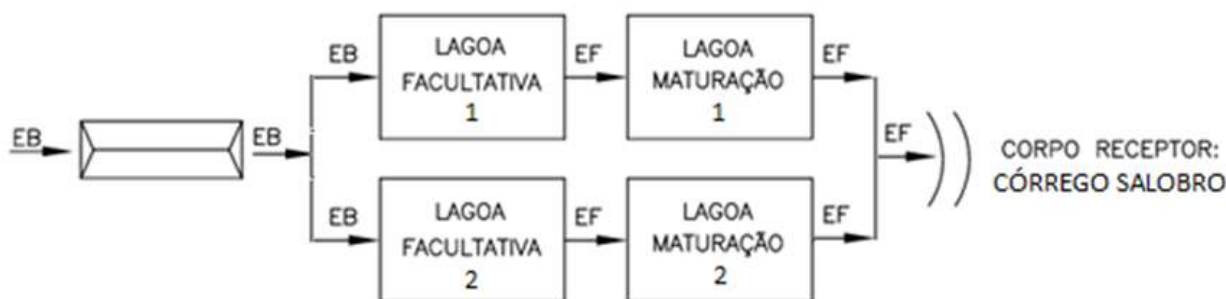
Segundo informado pela SANEAGO, a potência instalada é de 7,5 cv, vazão máxima de 5 l/s e A.M.T. de 11 mca. Todavia, o operador dispôs que ela possui 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos instalados (Sem dados), gradeamento para remoção de grosseiros e grupo gerador diesel de apoio, potência 30 KVA.

Além disso, como não foi feita vistoria às unidades, não é possível detalhar o estado de conservação da estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso, tampouco se as unidades sofrem com furtos/ roubos, inundações e incêndios florestais em áreas lindeiras.

4.2.15.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto -ETE (MIM-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Mimoso de Goiás, localizada às coordenadas 15°3'42,26" S/48°10'36,01"O.

Figura 98 - Fluxograma da ETE Mimoso de Goiás



Fonte: SANEAGO, 2024.

A vazão de projeto da unidade é de 2,91 l/s e a vazão média atual é de 1,68 l/s.

O tratamento de esgoto na ETE Mimoso de Goiás é constituído das seguintes etapas:

- Tratamento preliminar (Gradeamento + Caixa de areia de câmara dupla);
- Lagoas facultativas (2 un.);
- Lagoas de maturação (2 un.);
- Um emissário de efluentes tratados; e
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Salobro.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através GO-230 em asfalto, distante aproximadamente 800 metros da área urbana. Internamente as vias são cascalhadas com guias e as águas pluviais direcionas as vias, com a presença em alguns pontos de canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 99 - Imagem aérea da ETE Mimoso de Goiás



Fonte: Website Google Earth®, 2024

4.2.15.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Mimoso de Goiás possui 614 ligações totais de esgoto e 538 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Mimoso de Goiás dispõe de 630 economias totais de esgoto e 554 economias ativas de esgoto.

4.2.15.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Mimoso de Goiás faz parte da Superintendência do Entorno de Brasília (SUENT) e pertence a Gerência Regional de Luziânia. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (EEE)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO informou que a ETE de Mimoso possui problemas de drenagem superficial de sua área e que já existe em andamento projeto para solucionar o caminhamento das águas pluviais.

Não ocorreu vistoria no município, menor de 10.000 habitantes.

4.2.15.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Mimoso de Goiás, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.15.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), para o esgotamento sanitário em Mimoso de Goiás, existe como obra de melhoria estratégica duas frentes. A primeira refere-se a obra de Melhorias no acesso e drenagem da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, a qual está na etapa de planejamento e tem previsão de conclusão para o 4º trimestre de 2025. A segunda refere-se ao Projeto de rede coletora de esgoto para atendimento de 40 ligações no Setor Faustina Lopes e 69 ligações no Setor Nova Esperança, a qual se encontra em instrução processual, e tem previsão de conclusão para o 4º trimestre de 2027.

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Mimoso de Goiás, conforme levantamento à FUNASA.

4.2.16 MORRINHOS

4.2.16.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Morrinhos conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 1342/2010, firmado entre a Prefeitura Municipal de Morrinhos e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

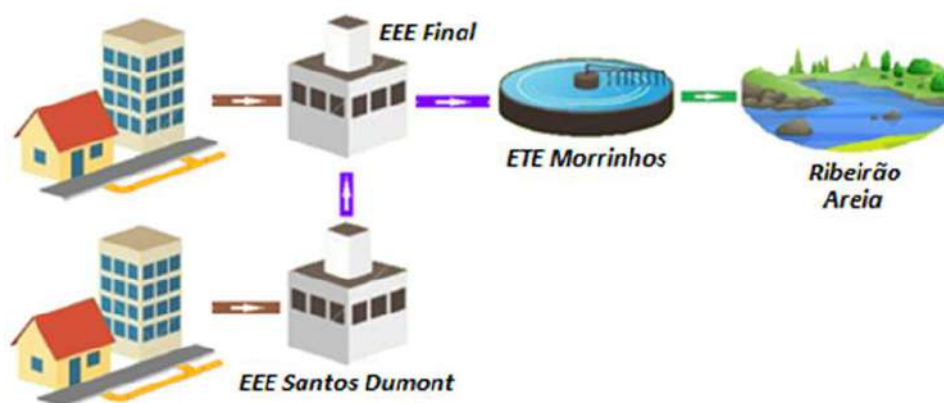
A zona urbana do município de Morrinhos é constituída da Sede municipal e esta é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 100 - Imagem aérea da Sede municipal – Morrinhos



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 101 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Morrinhos



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.16.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Morrinhos é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 66, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 66 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Morrinhos

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	51.351
População urbana (IBGE, ref. 2022)	46.231
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	5.120
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	46.516
% de atendimento pelo SAA - População total	90,58%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	30.295
% de atendimento pelo SES - População total	59,00%
% de atendimento pelo SES - População urbana	65,53%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.16.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 67, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 67 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Morrinhos

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	15.366
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	14.641
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	14.801
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	14.088
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	95,28%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,039
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	1.632,15
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	200.298
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	13,53
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.179
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	13.007
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	2.359

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.16.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Morrinhos dispõe de 200.298 (Duzentos Mil e Duzentos e Noventa e Oito) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.16.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Morrinhos é composto 02 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto, são elas: EEE Santos Dumont (MRH-EEE-001), localizada às coordenadas 17°43'49,48" S/ 49°7'54,77" O, e a EEE Final (MRH-EEE-002) localizada às coordenadas 17°45'10,19" S/ 49°5'23,57" O.

A EEE Santos Dumont dispõe de 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não informados pela SANEAGO), sendo um em operação e outro em reserva, e ambos interligados ao sistema supervisorio. Possui sistema preliminar de tratamento por gradeamento. O barrilete de recalque possui válvulas de retenção. A unidade dispõe de grupo gerador trifásico. A estrutura física, instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

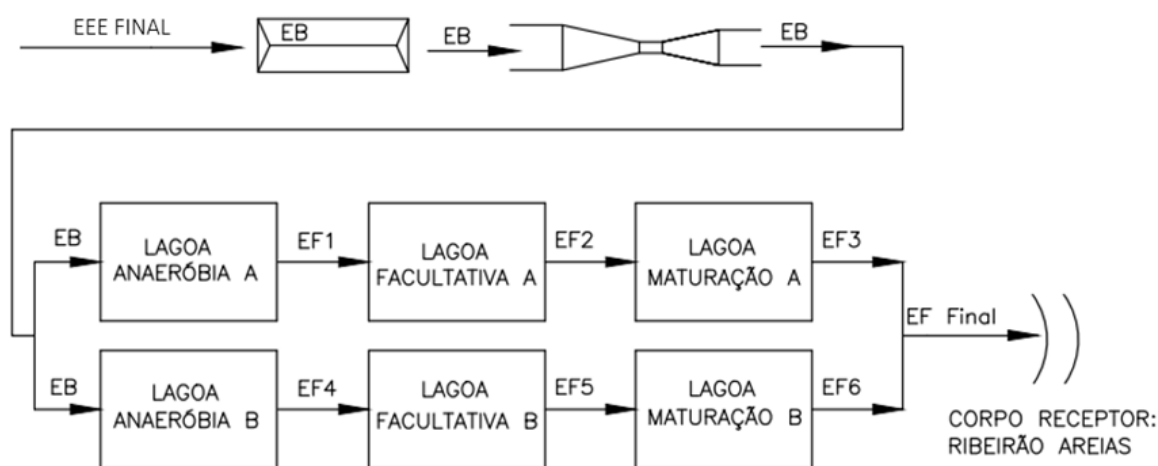
A EEE Final dispõe de 1 (Hum) conjunto motor-bomba submerso (Dados não informados pela SANEAGO), interligado ao sistema supervisorio. No momento da vistoria, um segundo conjunto estava em fase de instalação. A unidade dispõe de grupo gerador trifásico e transformador próprio. A estrutura física está em estado REGULAR de conservação. As instalações elétricas e hidromecânicas estão em BOM estado de conservação.

4.2.16.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Morrinhos é composto por uma única Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, a ETE Morrinhos (MRH-ETE-001) localizada às coordenadas 17°45'14,72" S/ 49°5'37,72" O.

A vazão de projeto da unidade é de 90,60 l/s e a vazão média atual é de 62,16 l/s (Média 2023), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 102 - Fluxograma da ETE Morrinhos



Fonte: SANEAGO, 2024.

A ETE MORRINHOS dispõe de:

- Sistema preliminar de tratamento com gradeamento e duas caixas de areia;
- Medidor de vazão do tipo Calha Parshall; e
- 2 (Dois) módulos composto por uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa maturação;

- Emissário de efluentes tratados; e
- Dispositivos diversos (Caixas) de manobra e retenção de efluentes, nas diversas etapas do tratamento.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Ribeirão Areias.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá saindo da Rua Barão do Rio Branco e pegando a Est. Fazenda Santa Rosa em terra, por aproximadamente 1.200 metros, para depois pegar o acesso de terra de uns 100 metros até a ETE. Internamente as vias são de terra e com relação ao sistema de drenagem de sua área, observou-se algumas canaletas, mas no geral as águas pluviais acompanham a topografia do terreno e se espalham.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

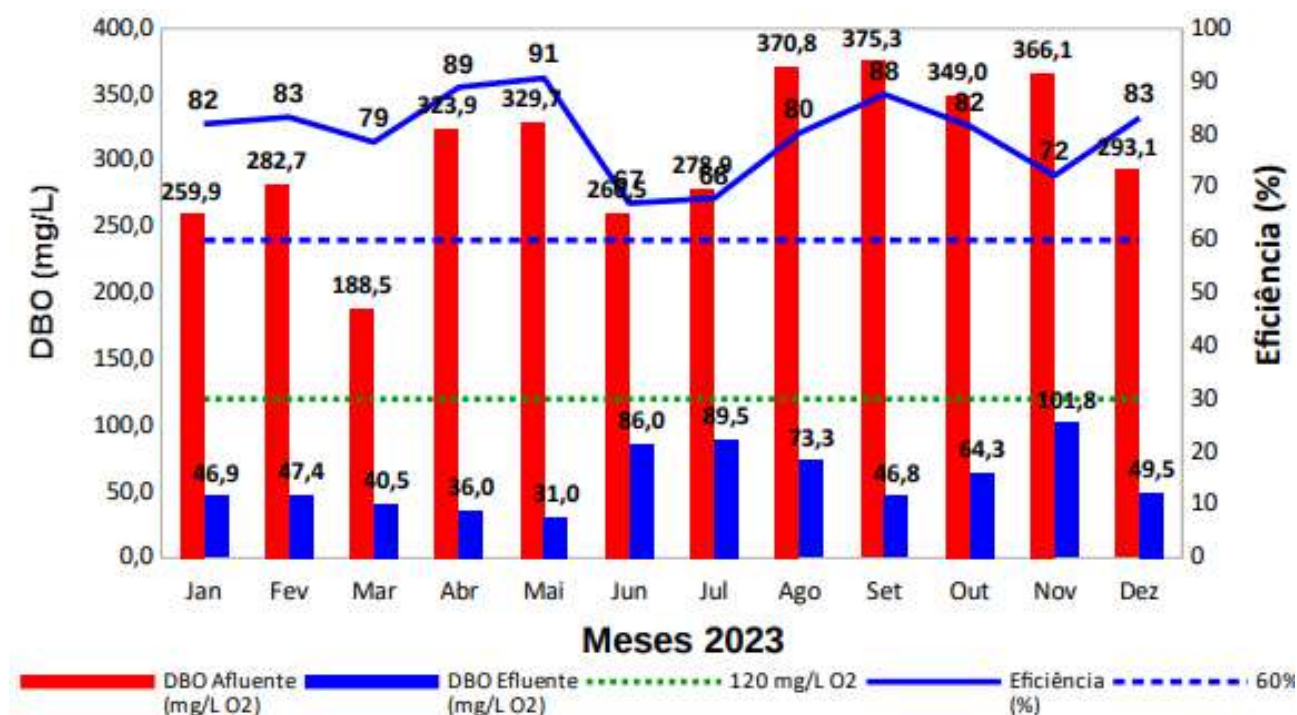
Figura 103 - Imagem aérea da ETE Morrinhos



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 104 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Morrinhos.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 68 – Índices do Corpo Receptor, Ribeirão Santa Rosa

Corpo receptor: Ribeirão Santa Rosa						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
JAN	3,10	4,10	8,59	7,01	2,4E+4	2,4E+4
ABR	3,00	4,80	7,51	7,38	1,0E+4	4,9E+3
JUN	2,80	5,80	6,80	5,38	4,2E+2	2,5E+3
AGO	4,20	6,80	5,04	3,12	3,3E+2	5,2E+3
OUT	7,00	12,80	2,71	1,61	9,8E+3	8,2E+3
DEZ	6,20	10,00	4,88	4,12	1,6E+4	2,8E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.16.7 Ligações Prediais

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), Morrinhos possui 14.801 ligações totais de esgoto e 14.088 ligações ativas de esgoto (Ref. Dez/2022).

Ainda de acordo com a SANEAGO, Morrinhos possui 15.366 economias totais de esgoto e 14.641 economias ativas de esgoto.

4.2.16.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Morrinhos faz parte da Superintendência do Entorno (SUENT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Luziânia. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas com as placas quebra ondas da ETE	ETE com boas condições estruturais/construtivas
ETEs Saturadas	

Conforme informação SANEAGO é necessário recuperar as placas quebra onda das lagoas. Não há processo em andamento sobre esta demanda.

Na vistoria do município foi relatado pela SANEAGO a implantação recentemente de um novo emissário do efluente da ETE Morrinhos. Ainda pode-se citar como ponto positivo do sistema, que todo esgoto coletado é tratado, e destaca-se que ocorreram apenas 49 (quarenta e nove) extravasamentos de esgotos na rede durante o ano de 2022.

Já como ponto crítico do sistema, pode-se citar que as instalações hidráulicas do barrilete de recalque da ETE Santos Dumont e as estruturas físicas da ETE Final necessitam de reparos, como também, verificou-se em vistoria que na ETE Final apenas um conjunto motor-bomba estava em operação.

Além disso, com relação à ETE Morrinhos, verificou-se em vistoria que existe a necessidade de limpeza e conservação das áreas de acesso às suas unidades de tratamento. Outro problema, é a constante presença de sobrenadantes nas lagoas que não são retirados.

4.2.16.9 Projetos Existentes

Segundo levantamento junto à SANEAGO, existe projeto de alteração da concepção da ETE, em andamento na Diretoria de Expansão.

Não existem projetos, em qualquer fase, para o esgotamento sanitário em Morrinhos, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.16.10 Obras em Andamento e Investimentos Planejados

Com relação a investimentos planejados, o documento eletrônico “Atualização - Detalhamento da Carteira CAPEX Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 2024 - 2028”, da SANEAGO, existe a obra “AMPLIAÇÃO DA ETE E IMPLANTAÇÃO DO INTERCEPTOR CORDEIRO MARGEM ESQUERDA E RCE DOS SETORES ANTÔNIO BUENO,

AEROPORTO II, BELA VISTA I, BELA VISTA II, MONTE VERDE, FELÍCIO CHAVES, CRISTINA PARK, GENOVEVA ALVES, JARDIM GOIÁS E SOL NASCENTE I E II”, a qual foi confirmada em ser executada pela SANEAGO, no valor total de R\$ 27.987.767,65, com previsão de conclusão no 4º trimestre de 2026.

4.2.17 NIQUELÂNDIA

4.2.17.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Niquelândia conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 1169/2004, firmado entre a Prefeitura Municipal de Niquelândia e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

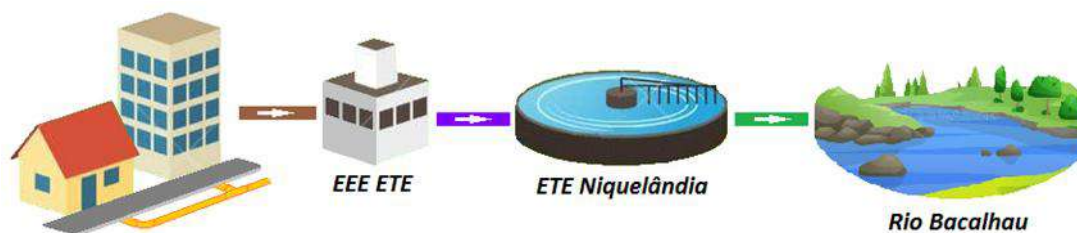
A zona urbana de Niquelândia é composta da Sede, São Luiz do Tocantins, Tupiraçaba e Vila Taveira. Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 105 - Imagem aérea da Sede municipal – Niquelândia



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 106 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Niquelândia



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.17.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Niquelândia é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 69, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 69 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Niquelândia

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	34.964
População urbana (IBGE, ref. 2022)	27.253
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	7.711
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	27.177
% de atendimento pelo SAA - População total	77,73%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	14.544
% de atendimento pelo SES - População total	41,60%
% de atendimento pelo SES - População urbana	53,37%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.17.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 70, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 70 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Niquelândia

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	6.384
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	6.043
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	6.152
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	5.820
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	94,66%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,038
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	582,58
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	69.676
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	11,33
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.108
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	5.190
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.194

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.17.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Niquelândia dispõe de 69.676 (Sessenta e Nove Mil, Seiscentos e Setenta e Seis) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.17.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE (NIQ-EEE-001) atendendo à Sede do município de Niquelândia, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO). A unidade está localizada em área à ETE Niquelândia, à Zona Rural do município e às coordenadas -14°27'26,82" S/ 48°24'10,48" O, e possui as seguintes características:

- Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Atlântico I, Atlântico II, Atlântico III, Bela Vista (Parte), Belo Horizonte (Parte), Centro I (Parte), Centro II (Parte), Centro III (Parte), Colina Park (Parte), Cj. SETHA, Esmeralda (Parte), Jd. Águas Claras (Parte), Jd. Ipanema

(Parte), Jd. Maracanã - (Parte), Jd. Planalto (Parte), Marista (Parte), N. Sra. do Carmo (Parte), Pq. Res. Sol Nascente (Parte), Pq. Portal do Lago (Parte), Res. Renascer (Parte), Santa Efigênia (Parte), Santa Fé (Parte), Planalto (Parte), Soares (Parte), Suleste (Parte), Valparaíso (Parte), Vl. de Lurdes (Parte) e Vl. Porenópolis (Parte);

- A unidade dispõe de remoção de grosseiros por gradeamento. Possui caixa de areia e medidor de vazão (Calha Parshall). Os resíduos coletados são acondicionados em caçamba que, quando cheia, é esvaziada no lixão municipal;
- Estão instalados 3 (Três) conjuntos motor-bomba submersos, cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 200 mm e da linha de recalque de saída de 400 mm.
- A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.
- A unidade não dispõe de grupo gerador diesel, para atendimento em caso de eventuais faltas de energia elétrica.
- O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.
- A estrutura física, cercas e portões tem estado “Regular” de conservação. Quadros de comando e Instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação.

4.2.17.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (NIQ-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Niquelândia, localizada na Zona Rural do município, às coordenadas - 14°27'14,87" S/ 48°24'6,84" O.

A vazão de projeto da unidade é de 91,67 l/s, e a atual média é de 20 l/s (Ref. Dez/23).

Figura 107 - Fluxograma da ETE Niquelândia



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Lagoa anaeróbia em formato superelíptico, de comprimento aproximado 140 metros e largura aproximada 70 metros;

- Lagoa facultativa em formato retangular, de comprimento aproximado 245 metros e largura aproximada de 95 metros;
- Lagoa de maturação em formato retangular, de comprimento aproximado 250 metros e largura aproximada de 100 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

O tratamento segue, na sequência, Lagoa anaeróbia, para Lagoa facultativa, para lagoa de maturação. A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa. O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”. O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio Bacalhau.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através Avenida Brasil em asfalto, distante aproximadamente 1.000 metros da área urbana mais edificada, entra-se em via de terra, percorrendo ainda uns 80 metros para entrada da ETE, e uns 600 metros até a ETE final. Internamente as vias são de terra, em volta das lagoas aparentemente são cascalhadas, porém a vegetação se sobressai, não foi observado um sistema de drenagem de sua área.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 108 - Imagem aérea da ETE Niquelândia



Fonte: Website Google Earth®, 2024

4.2.17.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Niquelândia possui 6.152 ligações totais de esgoto e 5.820 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Niquelândia dispõe de 6.384 economias totais de esgoto e 6.043 economias ativas de esgoto.

4.2.17.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Niquelândia faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Porangatu. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
-	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
-	ETE com boas condições estruturais/construtivas

Conforme informações da SANEAGO existe a necessidade de remoção de material sedimentado nas lagoas de estabilização, mais em geral está em bom estado de conservação.

Na vistoria realizada pode-se citar como ponto positivo do sistema, o relevo do município, levemente acidentado, que favorece o escoamento por gravidade e diminui a necessidade de reversão de esgotos.

Como ponto crítico do sistema, pode-se citar na vistoria a falta de conservação dos acessos e do entorno da lagoa, onde a vegetação chega a cobrir parte das placas quebra onda. Presença de sobrenadantes nas lagoas anaeróbias, que deveriam ser removidos. Isto se deve em muito a ineficácia do tratamento preliminar, provavelmente pelo tipo de gradeamento. Ressalta-se ainda o subsolo com ocorrências de material de 2ª e 3ª categorias, que dificulta a implantação de novas redes.

4.2.17.9 Projetos Existentes

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe projeto de “AMPLIAÇÃO - REDES COLETORAS DE ESGOTO COM 23.545,00 M; 1.531 LIGAÇÕES”, com status atual de “ANÁLISE SULAQ/ PARECER JURÍDICO”, sem maior detalhamento

Não foram identificados projetos em andamento junto à FUNASA.

4.2.17.10 Obras em Andamento e Investimentos Planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existem obras em planejamento a Implantação de redes coletoras de esgoto para atendimento ao setor Madri, para o esgotamento sanitário em Niquelândia. Sua previsão de conclusão é para o 4º trimestre de 2027.

Quanto à FUNASA, registra-se a existência do Convênio nº TC/PAC 0031/14, no valor total de R\$ 6.262.382,29, e cujo status atual é “CONCLUÍDA COM ETAPA ÚTIL E COM PENDÊNCIA”.

Quanto a investimentos planejados, consta no documento eletrônico “Atualização - Detalhamento da Carteira CAPEX Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 2024 - 2028 “ da SANEAGO a obra de “AMPLIAR O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA ATENDIMENTO DE 55,08 % - SES”.

No novo plano de OBRAS DE SES A CURTO PRAZO, de responsabilidade SANEAGO está sendo confirmado a Obra de Ampliação do SES - Implantação de RCEs, no valor de R\$ 6.236.941,64, a qual já tem o Edital elaborado, porém está com pendência ambiental, previsto para o 2º Tri/2026.

4.2.18 PIRACANJUBA

4.2.18.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Piracanjuba conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 506/1996, firmado entre a Prefeitura Municipal de Piracanjuba e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

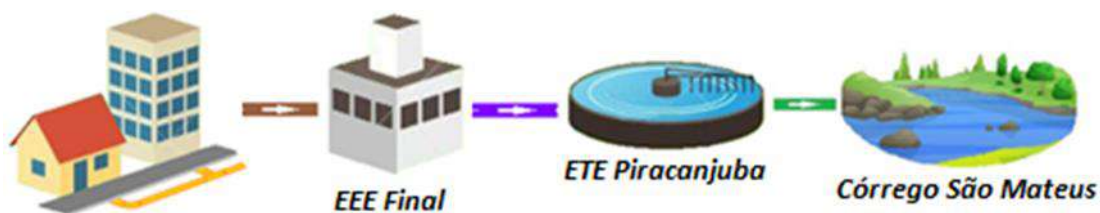
A zona urbana do município de Piracanjuba é composta pela Sede, que atualmente é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 109 - Imagem aérea da Sede municipal – Piracanjuba



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 110 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Piracanjuba



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.18.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Piracanjuba é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 71, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 71 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Piracanjuba

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	24.883
População urbana (IBGE, ref. 2022)	19.852
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	5.031
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	19.432
% de atendimento pelo SAA - População total	78,09%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	17.047
% de atendimento pelo SES - População total	68,51%
% de atendimento pelo SES - População urbana	85,87%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.18.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 72, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 72 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Piracanjuba

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	9.451
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	9.095
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	9.062
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	8.717
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,23%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,043
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	962,18
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	62.381
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	6,88
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.195
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	8.091
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.360

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.18.4 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Piracanjuba é composto apenas por 01 (uma) Estações Elevatórias de Esgoto, a EEE Final (PJB-EEE-001), localizada às coordenadas 17°18'2,48" S/ 49°0'49,18" O.

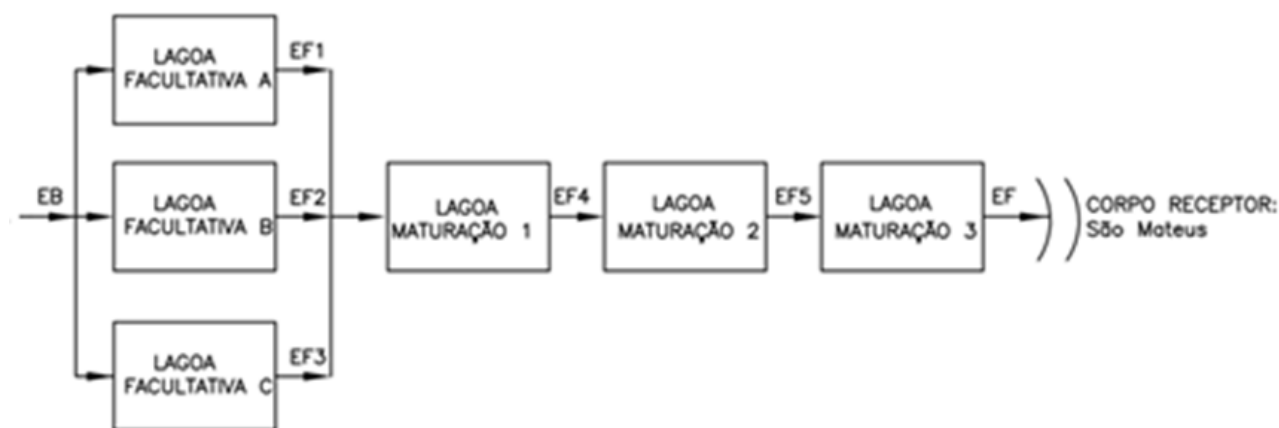
A EEE Final dispõe de 1 (Hum) conjunto motor-bomba submerso (Dados não fornecidos pela SANEAGO), interligado ao sistema supervisor. Possui sistema preliminar de tratamento composto por gradeamento para remoção de grosseiros e caixa de areia de câmara dupla. Possui medidor de vazão do tipo Calha Parshall, transformador próprio e grupo gerador diesel. A estrutura física possui estado REGULAR de conservação. Instalações elétricas e hidromecânicas possuem BOM estado de conservação.

4.2.18.5 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do município de Piracanjuba é composto por uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, a ETE Piracanjuba (PJB-ETE-001) localizada às coordenadas 17°17'49,31" S/ 49°0'43,78" O.

A vazão de projeto da ETE Piracanjuba é de 28,12 l/s, e média atual é de 23,68 l/s, conforme relatório da SANEAGO.

Figura 111 - Fluxograma da ETE Piracanjuba



Fonte: SANEAGO, 2024.

A ETE Piracanjuba dispõe de:

- Medidor de vazão do tipo Calha Parshall;
- 3 (Três) lagoas facultativas com aeradores; e
- 3 (Três) lagoas maturação com profundidade de 1,20 metros, em série.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego São Mateus. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “BOM”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, seu acesso se dá através Rua Elessão D Pinheiro com uma parte em terra, de aproximadamente 125 metros até a ETE.

Internamente as vias são cascalhadas, com guias. Possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, através de canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

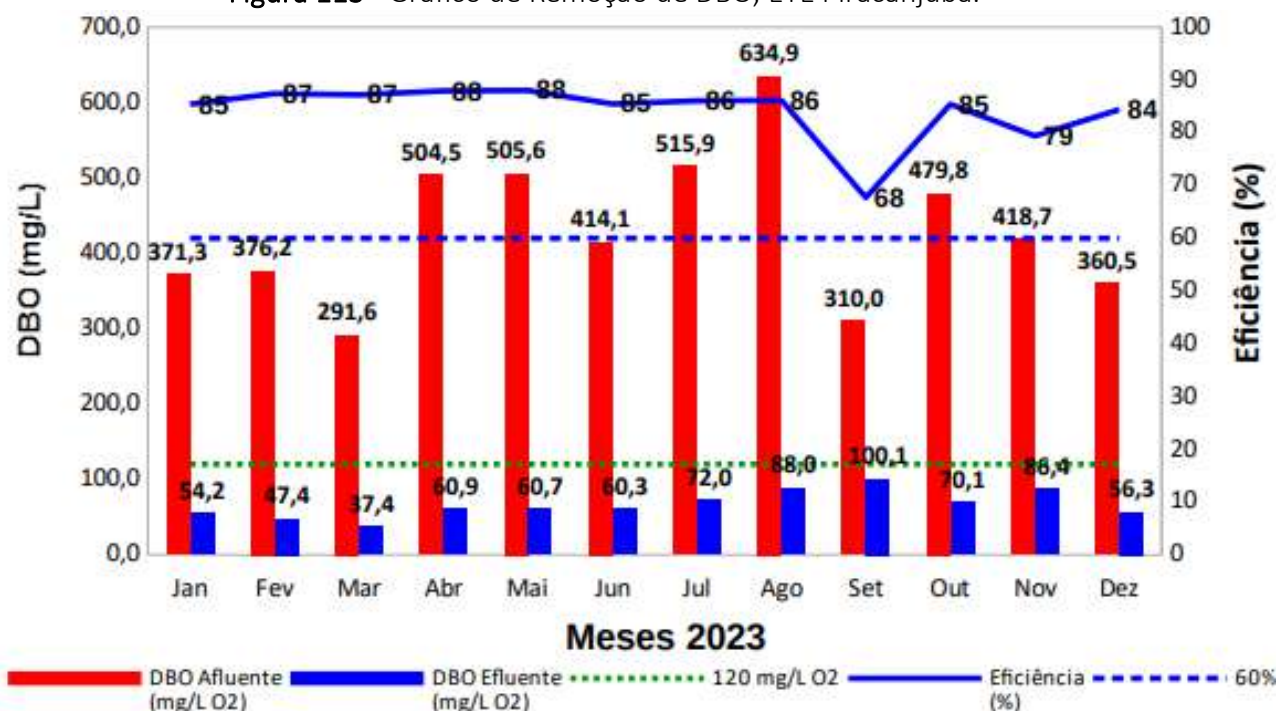
Figura 112 - Imagem aérea da ETE Piracanjuba



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 113 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Piracanjuba.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 73 – Índices do Corpo Receptor

2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	2,80	11,00	8,04	7,48	4,9E+4	6,5E+4
Março	2,00	5,50	7,45	7,29	6,3E+3	2,5E+3
Maio	2,00	2,30	6,99	6,54	7,5E+3	9,6E+3
Julho	2,00	8,30	7,23	5,71	3,9E+3	6,2E+3
Setembro	6,10	19,70	6,59	1,76	2,4E+3	7,8E+3
Novembro	3,50	24,00	4,70	3,03	2,4E+5	7,3E+4

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.18.6 Ligações Prediais

De acordo com o SNIS e com o atual gestor do SES (SANEAGO), em dezembro de 2022, Piracanjuba possui 9.062 ligações totais de esgoto e 8.717 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Piracanjuba possui 9.451 economias totais de esgoto e 9.095 economias ativas de esgoto.

4.2.18.7 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Piracanjuba faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Morrinhos. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas em emissários	ETE com boas condições estruturais/construtivas
-	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos

Conforme informação da SANEAGO, já existe um processo em andamento para mudança do emissário.

Na vistoria técnica, como ponto crítico do sistema, pode-se citar que as instalações hidráulicas do barrilete de recalque e as estruturas físicas da ETE Final necessitam de reparos, como também, verificou-se em vistoria que na ETE Final apenas um conjunto motor-bomba estava em operação. Ressalta-se ainda a necessidade de uma melhor conservação das vias ao entorno das lagoas e com as necessidades da remoção da vegetações nas suas beiras.

Pode-se citar como ponto positivo do sistema, bom índice de atendimento, sendo o esgoto coletado totalmente tratado, destaca-se que ocorreram poucos extravasamentos de esgotos na rede durante o ano de 2022.

4.2.18.8 Projetos Existentes

Não existem projetos existentes, em qualquer fase, para o esgotamento sanitário em Piracanjuba, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.18.9 Obras em Andamento e Investimentos Planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe em planejamento a obra estratégica de Melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com previsão de conclusão para o 4º trimestre de 2026.

Quanto à FUNASA, registra-se a existência do Convênio 2639/2005, no valor total de R\$ 508.874,94, e cujo status atual é “CONCLUÍDA”.

Não existem investimentos planejados para o esgotamento sanitário em Piracanjuba, conforme levantamento junto à FUNASA.

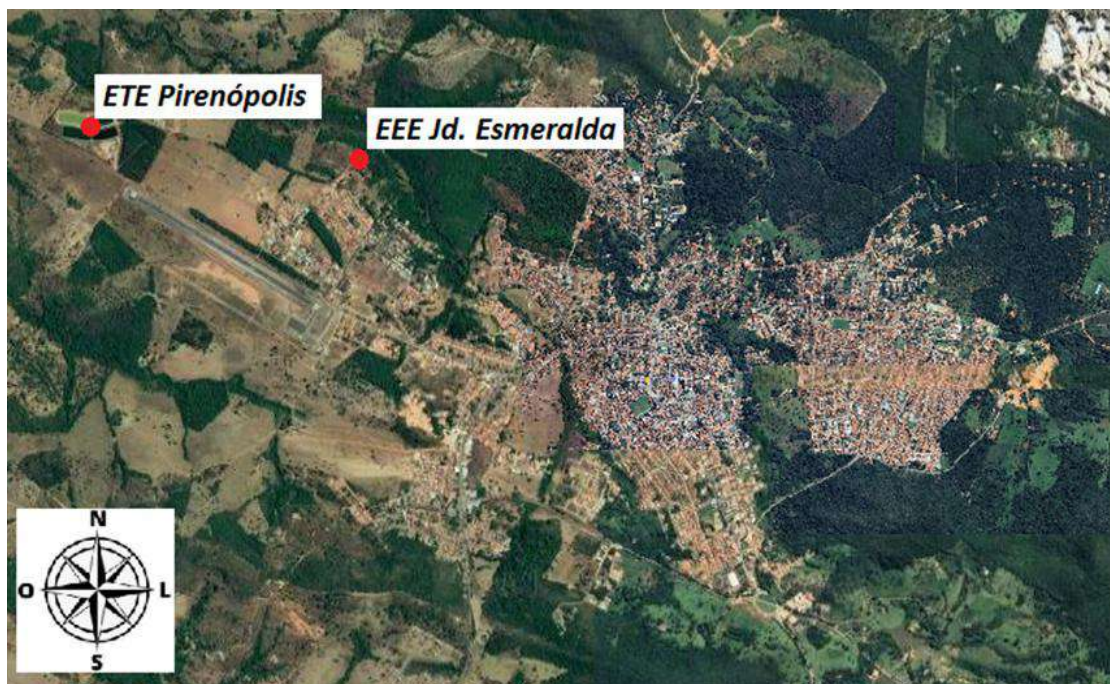
4.2.19 PIRENÓPOLIS

4.2.19.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Pirenópolis conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 431/2004, firmado entre a Prefeitura Municipal de Pirenópolis e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

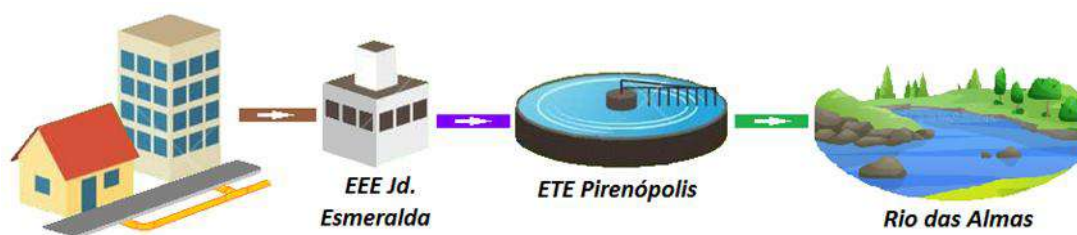
A zona urbana de Pirenópolis é composta da Sede municipal e dos povoados de Bom Jesus, Capela do Rio do Peixe, Caxambu, Goianópolis, Índio, Jaranópolis, Lagolândia, Placa, Radiolândia e Santo Antônio. Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 114 - Imagem aérea da Sede municipal – Pirenópolis



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 115 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Pirenópolis



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.19.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Pirenópolis é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 74, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 74 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Pirenópolis

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	26.690
População urbana (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	18.741
População rural (<i>IBGE 2022</i> , em habitantes)	7.949
População total atendida pelo SAA (<i>IBGE, ref. 2022</i>)	18.921
% de atendimento pelo SAA - População total	70,89%
População total atendida pelo SES (<i>IBGE</i> , ref. 2022)	3.011
% de atendimento pelo SES - População total	11,28%
% de atendimento pelo SES - População urbana	16,07%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.19.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 75, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 75 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Pirenópolis

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	1.419
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	1.367
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	1.274
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	1.227
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	96,34%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,114
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	100,24
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	18.617
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	14,61
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.024
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	1.204
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	215

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.19.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Pirenópolis dispõe de 18.617 (Dezoito Mil, Seiscentos e Dezessete) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.19.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE (PRP-EEE-001) atendendo à Sede do município de Pirenópolis, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO). A unidade está localizada à Rua 8, Jardim Esmeralda, às coordenadas 15°50'37,00" S/ 48°58'31,08" O, e possui as seguintes características:

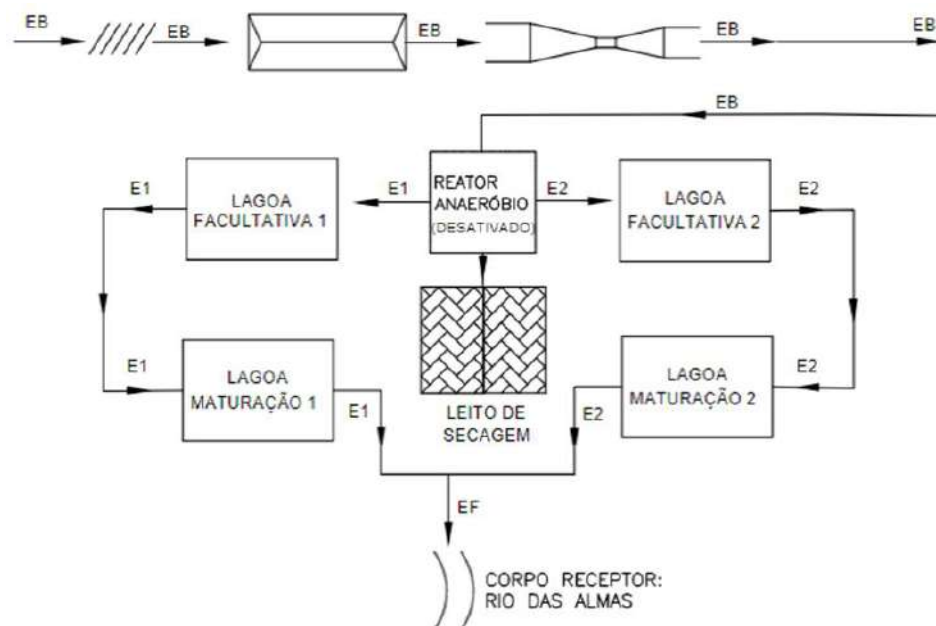
- Recebe a contribuição dos seguintes bairros, da PARTE "NOVA": Cond. Pq. da Estalagem, Jd. Esmeralda, Jd. Pirineus (Parte), Jd. Santa Bárbara, Jd. Taquaral, Vl. Elzi Aires, Vl. Godim, Vl. Matutina, Vl. João Figueiredo, Vl. Nhonho Godim e Vl. Santa Bárbara (Parte);

- Recebe a contribuição dos seguintes logradouros, da PARTE “ANTIGA”: Apenas da Rua do Bonfim, parte da Rua Matutina e parte da Rua 24 de Outubro;
- A unidade dispõe de remoção de grosseiros por cesto coletor removível. Os resíduos coletados são acondicionados em caçamba que, quando cheia, é esvaziada no aterro municipal;
- Estão instalados 3 (Três) conjuntos motor-bomba eixo helicoidal, instaladas na forma “Afogada”, cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro da linha de recalque de saída de 300 mm;
- A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.
- A unidade dispõe de grupo gerador diesel potência 122 KVA;
- O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras;
- A estrutura física, cercas e portões tem estado “Regular” de conservação. Quadros de comando e Instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação.

4.2.19.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (PRP-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Pirenópolis, localizada na Zona Rural do município, às coordenadas - - 15°50'32,00" S/ 48°59'25,19" O. A vazão de projeto da unidade é de 30,80 l/s, e a atual média é de 8,50 l/s (Ref. Dez/23), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 116 - Fluxograma da ETE Pirenópolis



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Desarenador elevado, com câmaras de decantação
- Reatores UASB (4 un.);
- Lagoas facultativas (2 un.), em formato curvo-retangular, de comprimento aproximado 140 metros e largura aproximada 60 metros;
- Lagoas de maturação (2 un.), em formato curvo-retangular, de comprimento aproximado 170 metros e largura aproximada 60 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

O tratamento segue, na sequência, Desarenador, para reatores UASB, para Lagoas facultativas, para lagoas de maturação. As lagoas trabalham em paralelo, uma facultativa e uma de maturação em cada linha.

No momento da vistoria (Abril/2024), o desarenador e os reatores UASB ainda não haviam entrado em operação, indo o esgoto bruto diretamente para as lagoas facultativas.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Rio das Almas.

Observa-se que a área da estação está toda cercada,

Seu acesso se dá GO-338 – Rodovia Frederico Jayme em asfalto, distante aproximadamente 1.500 metros da rotatória com a Av. Nhonhô Gordinho. Internamente as vias são de terra, não foi observado um sistema de drenagem de sua área.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

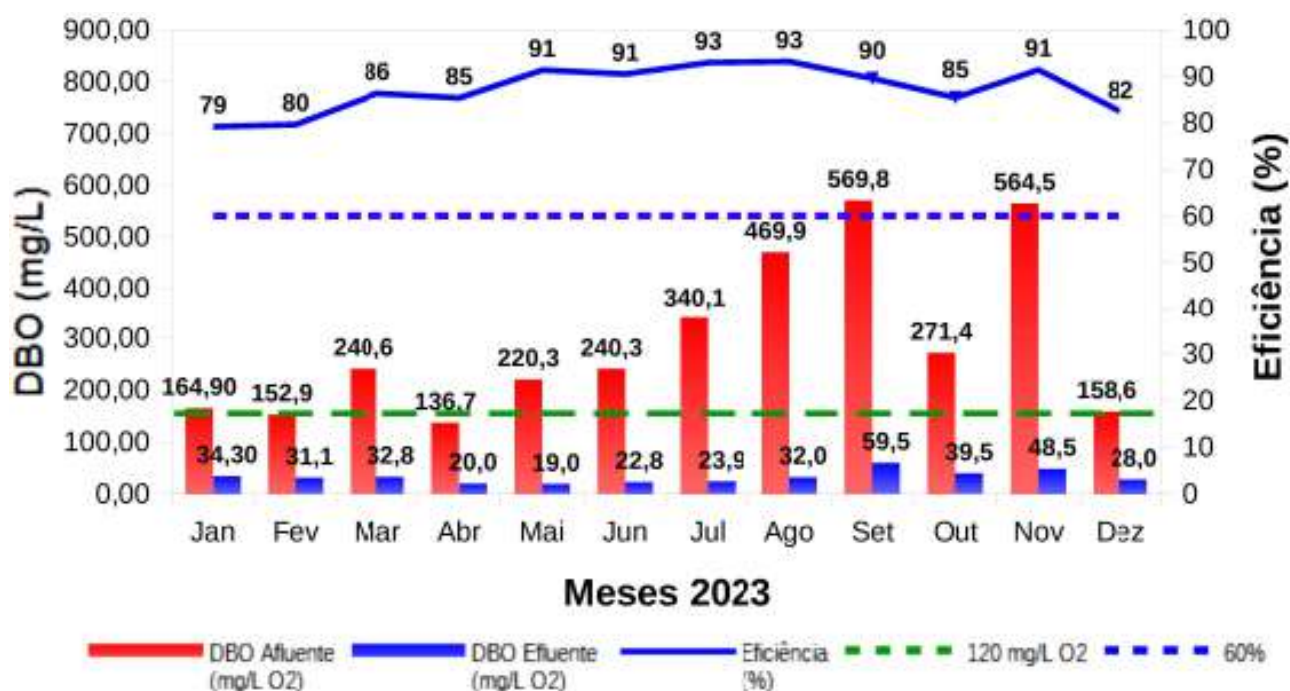
Figura 117 - Imagem aérea da ETE Pirenópolis



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 118 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Pirenópolis



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 76 – Índices do Corpo Receptor, Rio das Almas

2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	2,00	2,00	7,56	7,58	7,7E+2	8,2E+2
Abril	2,00	2,20	7,34	6,84	1,0E+3	6,9E+2
Junho	2,00	2,00	8,04	7,65	1,6E+2	1,1E+2
Agosto	2,50	2,70	7,03	6,52	2,4E+3	2,4E+3
Outubro	2,00	2,00	6,93	6,44	1,3E+2	3,0E+0
Dezembro	3,30	4,60	7,02	9,00	2,4E+3	1,0E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.19.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Pirenópolis possui 1.274 ligações totais de esgoto e 1.227 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Pirenópolis dispõe de 1.419 economias totais de esgoto e 1.367 economias ativas de esgoto.

4.2.19.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Pirenópolis faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Anápolis. A SANEAGO a qual apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE, Elevatória e Rede)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
	ETE com boas condições estruturais/construtivas
	SES entregue recentemente e sem problemas

A SANEAGO informou que ocorreram problemas de infiltração no reator, e que estes foram reparados pela construtora responsável pela obra. Atualmente os reatores estão sendo monitorados.

Na visita ao município pode-se citar como ponto positivo do sistema, o relevo do município que é levemente acidentado, favorecendo o escoamento por gravidade, o que diminui a necessidade de reversão de esgotos.

Como ponto crítico do sistema, pode-se citar o baixo atendimento à população urbana da Sede pelo SES, o subsolo com ocorrências de material de 2ª e 3ª categorias, que dificulta a implantação de novas redes (na parte antiga). Outro ponto são as questões atreladas ao patrimônio histórico nacional (IPHAN) no que tange à parte antiga da Sede, principalmente quanto a remoção de pavimentos em pedra e vibrações ocasionadas por maquinários em edificações históricas.

4.2.19.9 Projetos Existentes

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe projeto de implantação de SES - coleta e tratamento, sendo que as obras foram parcialmente executadas.

Não foram identificados projetos em andamento, conforme levantamento junto à FUNASA.

4.2.19.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), constam obras de implantação de “Redes Coletoras - 9.500m”, com status atual de “Paralisado/ inacabado”, sem maior detalhamento (Há obras de ampliação do SES com funcionalidade parcial, paralisadas em 2016, com investimento de R\$ 7.024.091,98, realizadas através do Convênio nº 803/2014).

Não existem obras em andamento para o esgotamento sanitário em Pirenópolis, conforme levantamento junto à FUNASA.

Não há investimentos planejados para o SES de Pirenópolis, conforme levantamento junto à SANEAGO e à FUNASA.

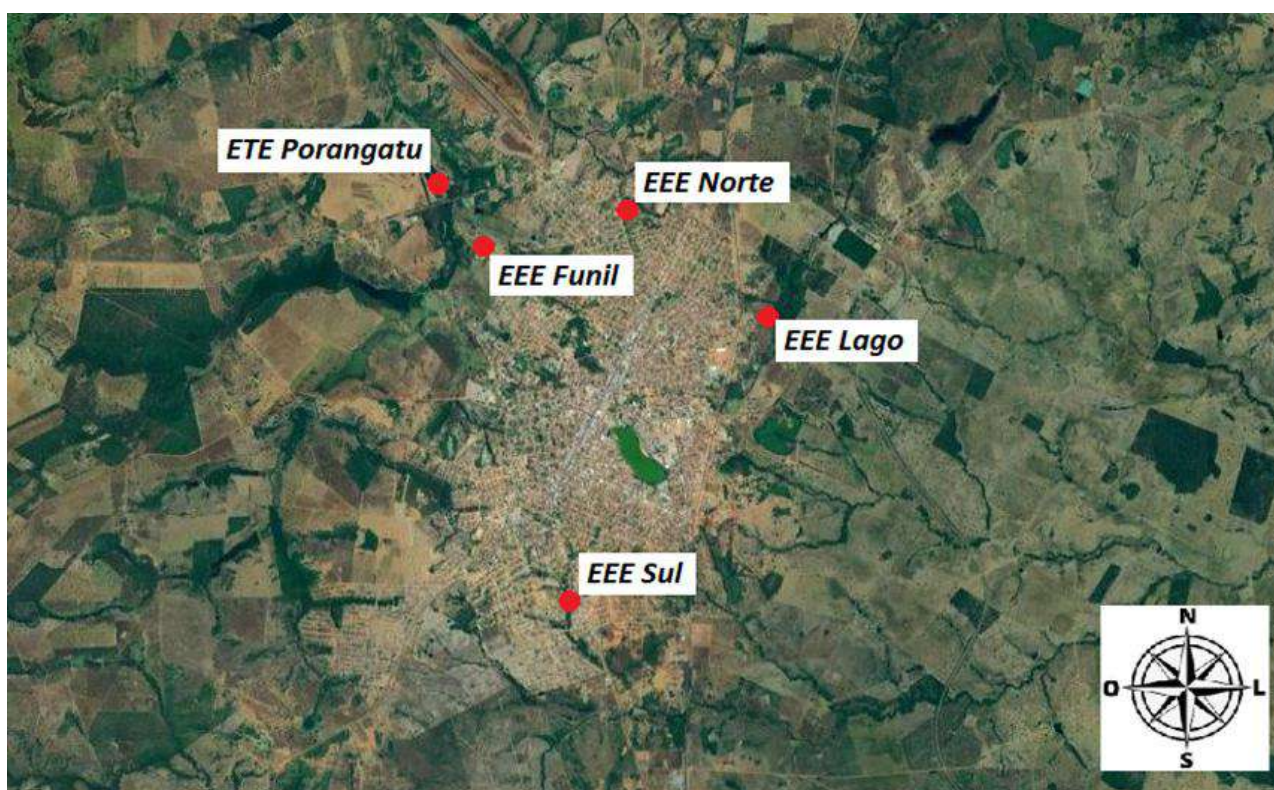
4.2.20 PORANGATU

4.2.20.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Porangatu conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 514/1996, firmado entre a Prefeitura Municipal de Porangatu e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

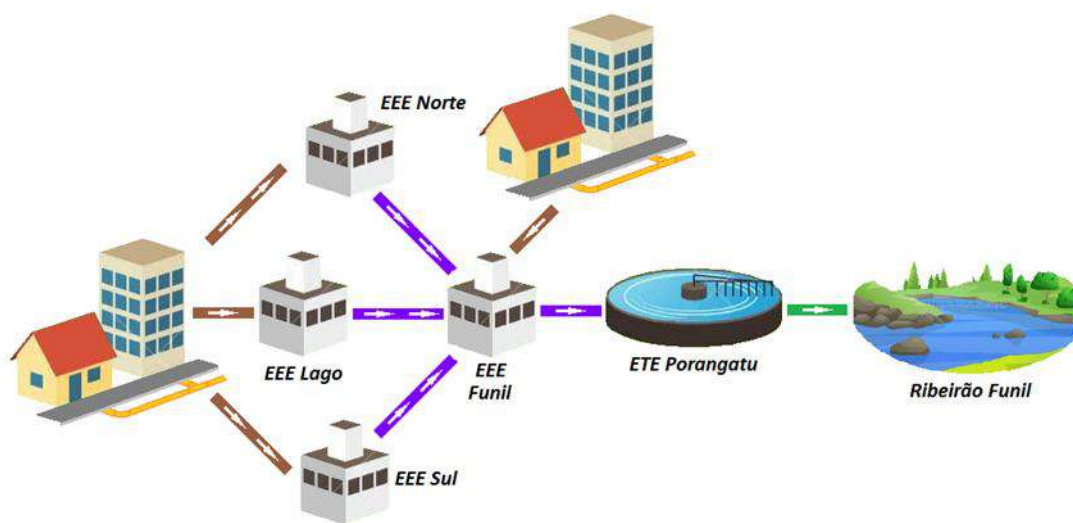
A zona urbana de Porangatu é composta da Sede municipal e dos povoados de Araras, Barreiro, Capelinha, Estreito, Entroncamento de São Miguel, Grupelândia e Serrinha. Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 119 - Imagem aérea da Sede municipal – Porangatu



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 120 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Porangatu



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.20.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Porangatu é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 77, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 77 – População atendida pelos serviços de SAA e SES – Porangatu

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	44.317
População urbana (IBGE, ref. 2022)	39.083
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	5.234
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	38.171
% de atendimento pelo SAA - População total	86,13%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	13.676
% de atendimento pelo SES - População total	30,86%
% de atendimento pelo SES - População urbana	34,99%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.20.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 78, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 78 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Porangatu

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	11.264
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	11.102
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	10.832
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	10.679
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	98,56%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,040
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	1.106,80
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	168.161
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	15,52
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.086
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	9.882
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	1.382

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.20.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Porangatu dispõe de 168.161 (Cento e Sessenta e Oito Mil, Cento e Sessenta e Hum) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.20.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 4 (Quatro) Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) atendendo à Sede do município de Porangatu, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO), da seguinte forma:

- EEE SUL (POR-EEE-001), localizada à Rua, esq. c/ Rua Campo Grande, Jd. Brasília, às coordenadas 13°27'39,02" S/ 49°8'57,66" O.

A unidade recebe a contribuição dos seguintes bairros: Alto da Glória, Centro (Parte), Jd. Brasília e Maringá.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível. Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersíveis, potência instalada 59 cv, vazão máxima combinada 4,72 m³/h e A.M.T. 36 mca. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV. Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 50 KVA. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem "Bom" estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem "Bom" estado de conservação. Cercas e portões têm "Bom" estado de conservação.

- EEE LAGO (POR-EEE-002), localizada à zona rural, às coordenadas 13°25'47,21" S/ 49°7'37,20" O.

Recebe a contribuição dos seguintes bairros: Centro (Parte), Planalto, Primavera, Sta. Luiza, Sol Nascente, Vl. Operária e Vl. Nunes.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos, potência instalada 35 cv, vazão máxima combinada 62 m³/h e A.M.T. 25 mca. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 200 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 100 KVA.

Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física e quadros de comando tem "Bom" estado de conservação. Instalações hidromecânicas tem "Bom" estado de conservação. Cercas e portões têm "Bom" estado de conservação.

- EEE NORTE (POR-EEE-003), localizada na Rua Santo Antônio, esq. c/ Rua Marabá, St. Planalto, às coordenadas 13°25'5,02" S/ 49°8'34,40" O.

Recebe a contribuição dos bairros Galiléia, São Francisco e Vl. Record.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível. Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersíveis, potência instalada 14 cv, vazão máxima combinada 28,19 m³/h e A.M.T. 11 mca... O diâmetro de sucção de 100 mm e da linha de recalque de saída de 100 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV. Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 50 KVA. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

Cercamento e portões tem estado “Regular” de conservação. A estrutura física, quadros de comando e instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação.

- EEE FUNIL (POR-EEE-004), localizada na zona rural, às coordenadas 13°25'13,37" S/ 49°9'32,51" O.

Além da contribuição das outras três EEs, a unidade recebe também a contribuição do restante dos bairros atendidos pelo SES na Sede municipal.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de gradeamento. Dispõe também de caixa de areia e medidor de vazão.

Estão instalados 3 (Três) conjuntos motor-bomba submersos (Dados não fornecidos pela SANEAGO), diâmetro de sucção de 200 mm e da linha de recalque de saída de 250 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV. A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 116 KVA.

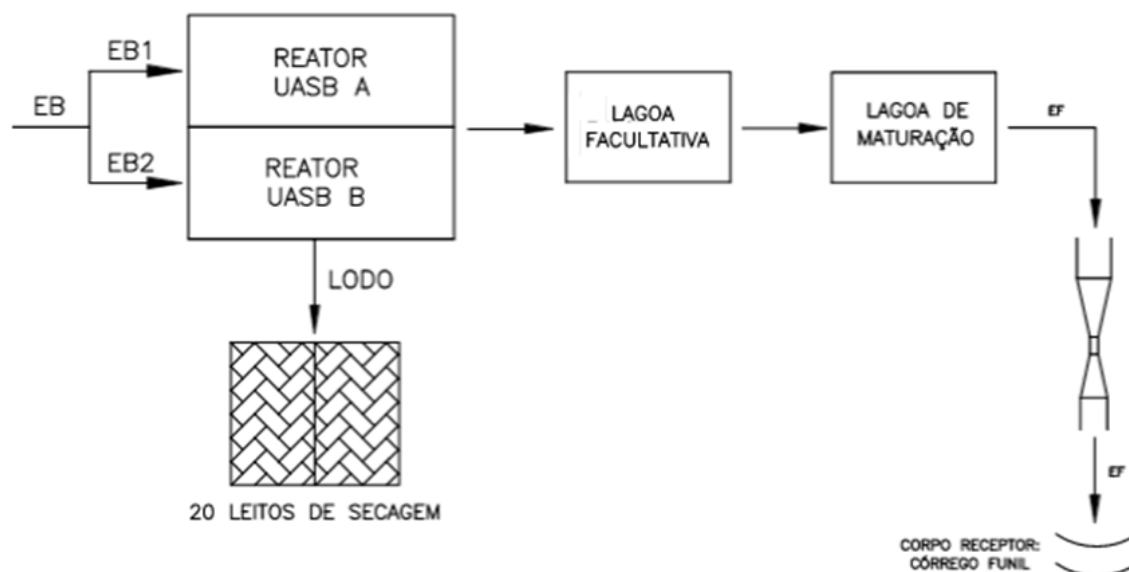
Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras. A estrutura física, quadros de comando, instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

4.2.20.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (POR-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Porangatu, localizada na zona rural de Porangatu, às coordenadas 13° 24'54,18" S/ 49°9'49,39" O.

A vazão de projeto da unidade é de 53,90 l/s, e a atual média é de 32,79 l/s (Ref. Dez/23), conforme relatório da SANEAGO

Figura 121 - Fluxograma da ETE Porangatu



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- 4 (Quatro) reatores UASB, dispostos em um único módulo de concreto;
- Uma lagoa facultativa em formato curvo-retangular, de comprimento de eixo aproximado de 395 metros e largura aproximada de 75 metros;
- Uma lagoa de maturação em formato curvo-retangular, de comprimento de eixo aproximado de 350 metros e largura aproximada de 62 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

Na sequência: Reator UASB, para Lagoa facultativa, para lagoa de maturação.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

O início da operação de unidade se deu em 2022.

Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Ribeirão Funil.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, o seu acesso se dá GO-244 – Saída para São Miguel do Araguaia em asfalto, distante aproximadamente 1.500 metros do cruzamento com Av. Mauá.

Internamente as vias são cascalhadas e com guias, possui um sistema simples de drenagem superficial de sua área, através de canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

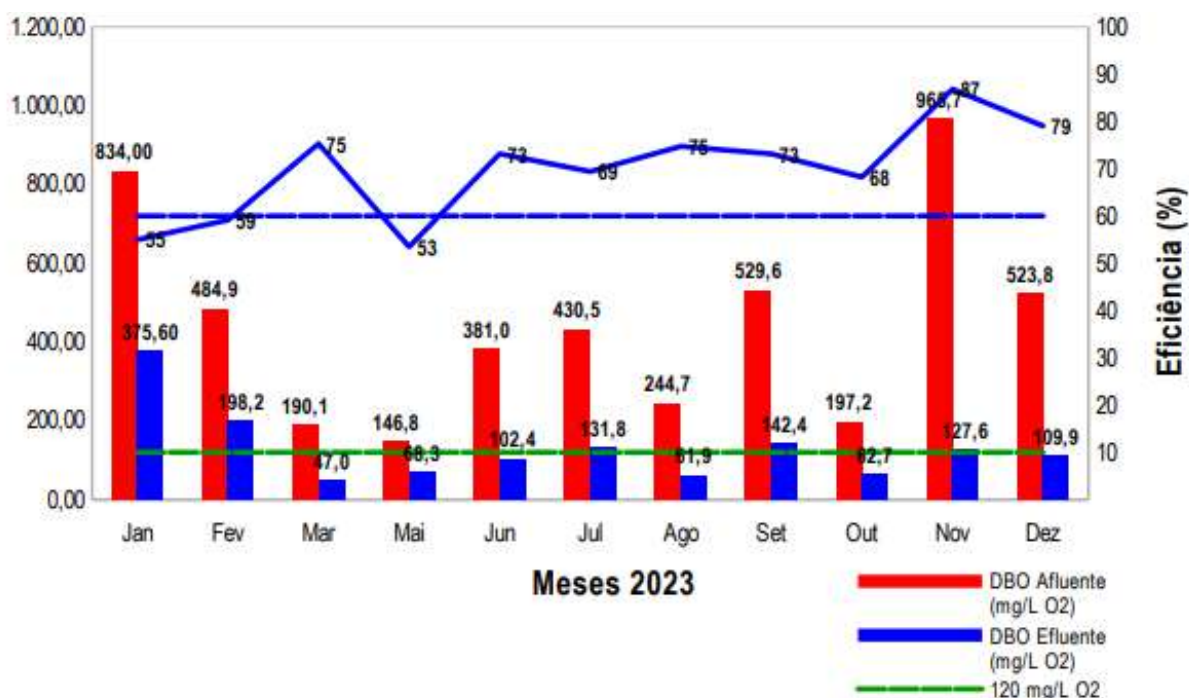
Figura 122 - Imagem aérea da ETE Porangatu



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 123 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Porangatu.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 79 – Índices do Corpo Receptor, Ribeirão Funil

Meses	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	7,00	7,90	4,81	4,71	1,2E+3	2,6E+3
Março	2,50	11,30	6,17	4,48	1,0E+4	2,4E+4
Abril	-	-	6,00	5,94	5,2E+2	1,2E+3
Junho	6,20	9,60	6,96	6,12	8,5E+2	3,0E+2
Agosto	51,01	33,40	0,69	3,23	2,4E+4	2,4E+4
Setembro	18,30	20,30	2,14	5,58	2,4E+5	1,7E+4
Novembro	15,89	15,83	3,88	4,10	3,1E+3	6,3E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.20.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Porangatu possui 10.832 ligações totais de esgoto e 10.639 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Porangatu dispõe de 11.264 economias totais de esgoto e 11.102 economias ativas de esgoto.

4.2.20.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Porangatu faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Porangatu. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
-	SES entregue recentemente e sem problemas
-	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO relata que o corpo receptor da ETE possui vazão intermitente, secando em períodos de estiagem. Informa também que ainda não há estudo no local para realização de medidas mitigadoras.

Na vistoria ao município observou-se, como ponto crítico do sistema, a existência considerável de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, fato que sobrecarrega o sistema.

4.2.20.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Porangatu, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.20.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existem em estudo obra de melhoria estratégica de Verificação da viabilidade de interligação de redes coletoras de esgoto no interceptor existente às margens da Lagoa Grande, para o esgotamento sanitário em Porangatu, com previsão de conclusão para o 4º trimestre de 2027.

Conforme levantamento junto à FUNASA, existe o Convênio nº TC/PAC 0026/14, no valor FUNASA de R\$ 5.268.274,38, com status atual “CONCLUÍDA COM ETAPA ÚTIL E COM PENDÊNCIA”, com 95,34% executados.

Não há investimentos planejados para o SES de Porangatu, conforme levantamento junto à SANEAGO.

4.2.21 RUBIATABA

4.2.21.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Rubiataba conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 325/1998, firmado entre a Prefeitura Municipal de Rubiataba e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

A zona urbana de Rubiataba é composta da Sede municipal e esta é beneficiada com atendimento pelo SES.

Figura 124 - Imagem aérea da Sede municipal – Rubiataba



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 125 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Rubiataba



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.21.2 População Atendida

A população urbana do município de Rubiataba em sua grande maioria é atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Quase 80% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 80 a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 80 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Rubiataba

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	19.788
População urbana (IBGE, ref. 2022)	17.532
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.256
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	18.237
% de atendimento pelo SAA - População total	92,16%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	14.120
% de atendimento pelo SES - População total	71,36%
% de atendimento pelo SES - População urbana	80,54%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.21.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 81 a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 81 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Rubiataba

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	7.255
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	7.082
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	7.060
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	6.889
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	97,62%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,028
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m ³ /ano)	725,70
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	96.880
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	13,72
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.500
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	6.443
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	812

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.21.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Rubiataba dispõe de 96.880 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (data de referência: dezembro de 2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.21.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) atendendo à Sede do município de Rubiataba, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município.

- EEE-INTERMEDIÁRIA (RUB-EEE-001), localizada às coordenadas 15°10'5,23" S/ 49°47'34,51" O.

Segundo a SANEAGO, contribuem, por gravidade para esta unidade os seguintes bairros: Vila Operaria, Vila Esperança, Vila Mutirão, Parque das Flores, parte do Setor Bela Vista, parte do Centro e parte do Setor Aeroporto.

O esgoto é recalcado para EEE-final.

A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto bruto, gradeamento, poço de sucção e fosso para os elementos da linha de recalque.

Os resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, são colocados em tambor e periodicamente encaminhados para a ETE e posteriormente enviados para o lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 2 (Dois) conjuntos motor-bomba, bombas submersas. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 200 milímetros, e da tubulação de recalque de 150 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 25 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O destino do eventual esgoto extravasado é o Córrego da Serra.

- EEE-FINAL (RUB-EEE-002), localizada às coordenadas 15°09'7,14" S/ 49°48'22,32" O.

Segundo informações do operador, além do esgoto recalcado da EEE-Intermediária, contribuem, por gravidade para esta unidade, os seguintes bairros: parte do setor Bela Vista, parte do Centro, parte do setor Aeroporto, Bougainville I e II, Vila Santa fé, Morada do Ipê, Rubiatabinha e Serrinha.

O esgoto é recalcado para a ETE-Rubiataba.

A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto bruto, gradeamento, caixa de areia dupla, poço de sucção e fosso para linha de recalque.

Os resíduos coletados provenientes dos equipamentos da unidade, são colocados em latão e periodicamente encaminhados para a ETE e posteriormente enviados para o lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO informou que a potência instalada é de 150 cv, a vazão máxima combinada de 268,88 m³/h e A.M.T. de 6,70 mca.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 350 milímetros, e da tubulação de recalque de 300 milímetros.

A unidade dispõe de grupo gerador diesel trifásico potência 180 kVA.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em bom estado de conservação.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O esgoto bruto eventualmente extravasado vai para o Córrego do Horto.

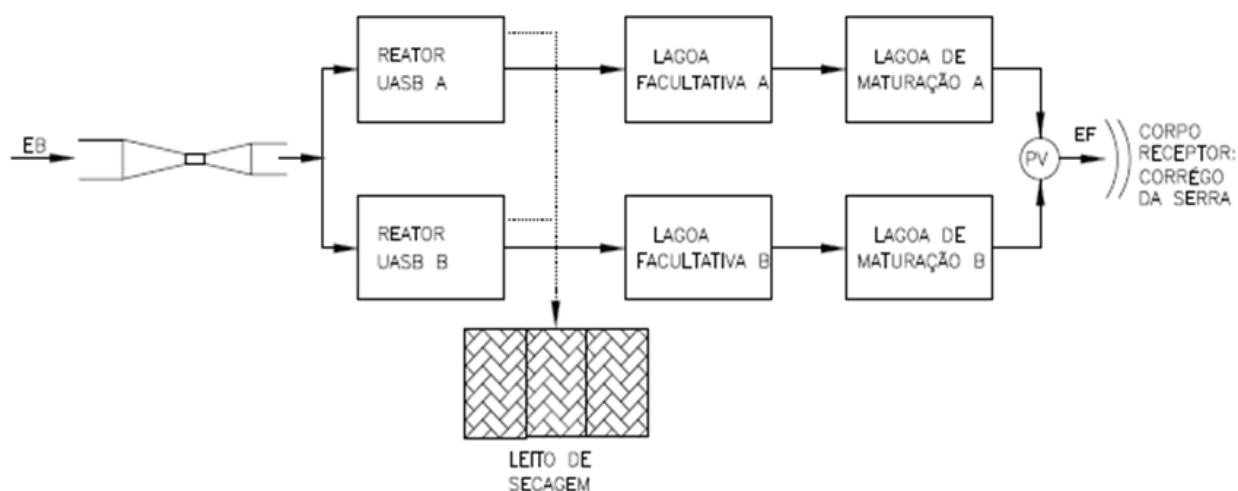
4.2.21.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (RUB-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Rubiataba, localizado às coordenadas 15°09'18,50" S/ 49°48'44,10" O.

A vazão de projeto da unidade é de 40,89 l/s, e a atual média é de 21,79 l/s (Ref. Dez/2023).

A ETE Rubiataba recebe o esgoto recalcado da EEE Final.

Figura 126 - Fluxograma da ETE Rubiataba



Fonte: SANEAGO, 2024.

A unidade dispõe de 2 linhas de tratamento trabalhando em paralelo. Cada linha é composta por um reator tipo UASB, uma lagoa facultativa, uma lagoa de maturação.

As linhas de lagoas se unem em um emissário de efluentes tratados.

Solicitada, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego da Serra.

Os resíduos provenientes do tratamento são recolhidos no leito de secagem e posteriormente encaminhados para o lixão municipal.

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

Não foi relatado a ocorrência de furtos na ETE. Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como "BOM".

Observa-se que a área da estação está toda cercada, o seu acesso se dá inicialmente através da Estrada Vanderlândia e Morro Agudo, depois pegando a Estrada do Contorno ambas em terra, em uma extensão total de aproximadamente 900 metros até a entrada da ETE.

Internamente as vias são cascalhadas e com guias, possui um sistema de drenagem de sua área, realizado por canaletas.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

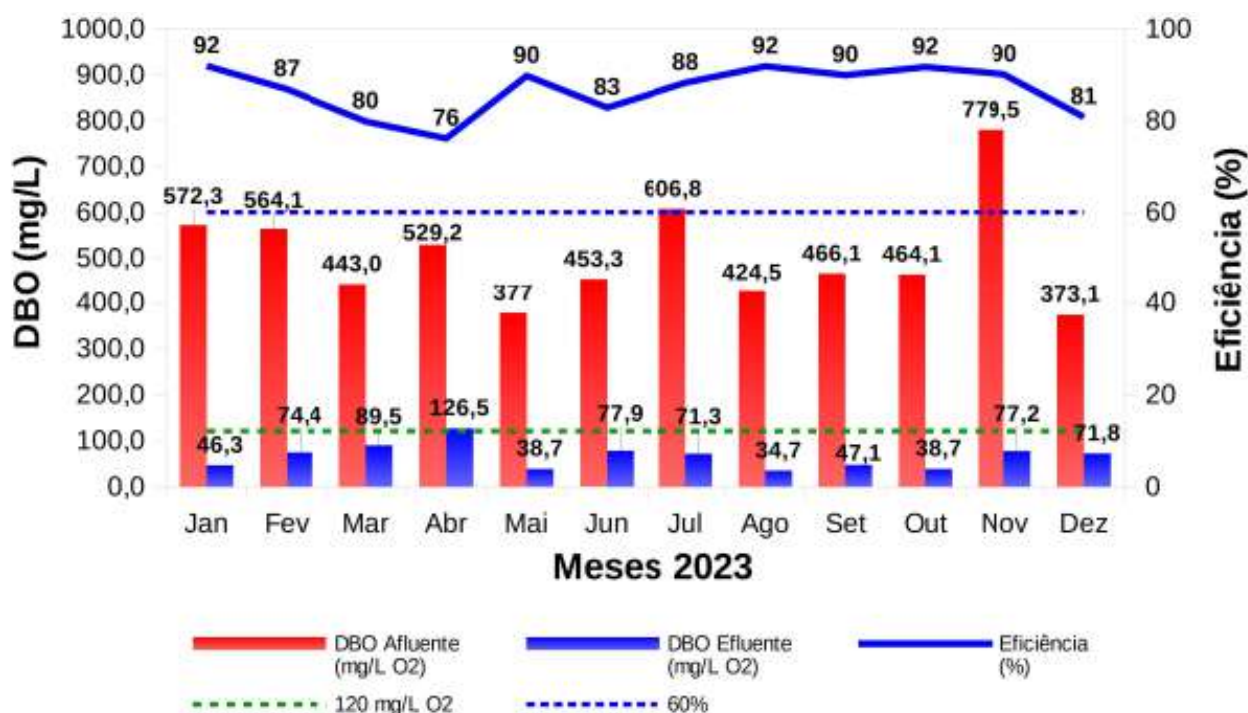
Figura 127 - Imagem aérea da ETE Rubiataba



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 128 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE Rubiataba.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 82 – Índice do Corpo Receptor, Córrego da Serra

Corpo receptor: Córrego da Serra						
2023	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
Meses	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Fevereiro	2,30	2,70	8,39	9,00	2,4E+4	2,4E+4
Abril	2,00	2,90	7,07	6,65	1,4E+3	3,9E+3
Junho	2,00	6,60	7,92	6,15	4,9E+2	5,0E+3
Agosto	2,00	9,70	7,81	5,95	1,6E+3	9,8E+3
Outubro	2,00	11,40	7,30	5,07	2,0E+2	5,2E+3
Dezembro	2,00	5,70	8,93	8,22	1,2E+3	5,5E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.21.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Rubiataba possui 7.060 ligações totais de esgoto e 6.889 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Rubiataba possui 7.255 economias totais de esgoto e 7.082 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.21.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Rubiataba faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Ceres. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE, Elevatória e Rede)	

A SANEAGO relata que o Reator UASB necessita de reparo estrutural, além da necessidade de providenciar a remoção de sólidos sedimentados. Com relação aos guarda corpos da unidade, eles se encontram corroído, porém já existe processo em andamento para sua troca.

Na vistoria ao município pode-se citar como pontos positivos do sistema, que o relevo do município permite que o esgoto em sua maioria escoe por gravidade, para pontos específicos. Apesar do alto índice de atendimento da população pelo SES, a ETE trabalha com folga, que salvo melhor juízo, seria suficiente para atender a universalização do sistema.

Como ponto crítico na vistoria observou-se material sobrenadante na lagoa de maturação, o qual deve ser permanentemente retirado para que a finalidade desta unidade tenha um bom desempenho.

4.2.21.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Rubiataba, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.21.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamentos e nem investimentos planejados para o município de Rubiataba, segundo a SANEAGO e a FUNASA.

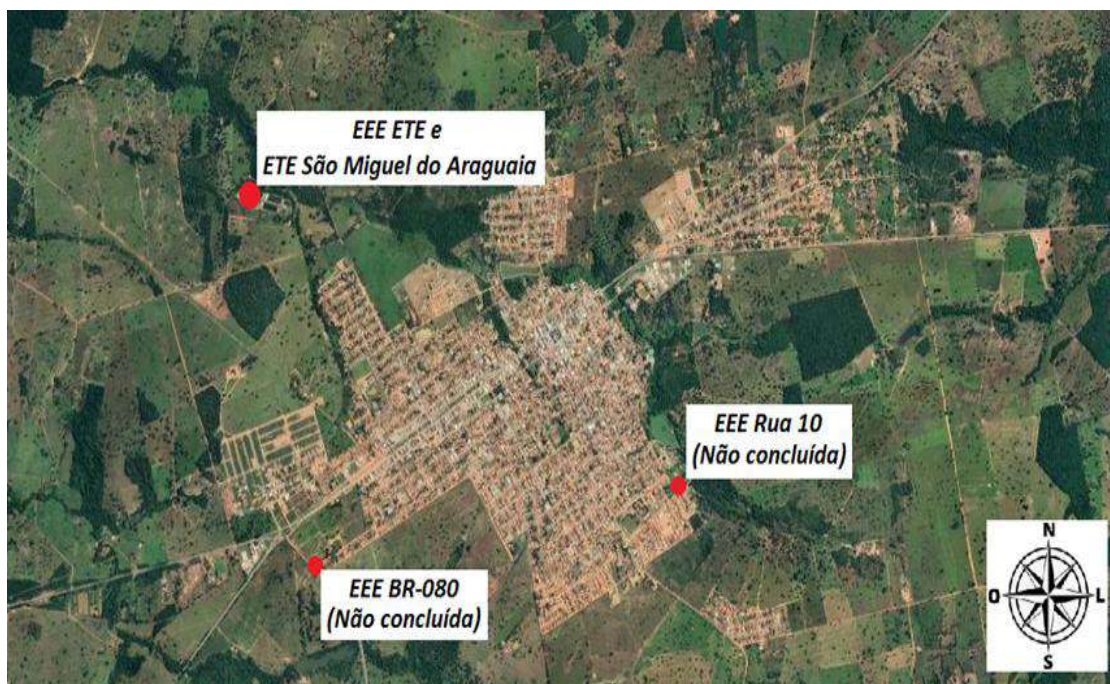
4.2.22 SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA

4.2.22.1 Concepção do Sistema Existente

O município de São Miguel do Araguaia conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 413/1997, firmado entre a Prefeitura Municipal de São Miguel do Araguaia e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

A zona urbana de São Miguel do Araguaia é composta da Sede municipal, do Distrito de Luiz Alves e do povoado de Tataíra (Nova Lourdes). Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 129 - Imagem aérea da Sede municipal – São Miguel do Araguaia



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 130 - Fluxograma do SES da Sede municipal – São Miguel do Araguaia



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.22.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de São Miguel do Araguaia é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 83, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 83 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – São Miguel do Araguaia

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	21.900
População urbana (IBGE, ref. 2022)	17.833
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	4.067
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	16.109
% de atendimento pelo SAA - População total	73,56%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	9.580
% de atendimento pelo SES - População total	43,74%
% de atendimento pelo SES - População urbana	53,72%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.22.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 84, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 84 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – São Miguel do Araguaia

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	4.697
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	4.397
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	4.584
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	4.285
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	93,61%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,026
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	441,30
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	19.044
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	4,15
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.051
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	3.925
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	772

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.22.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de São Miguel do Araguaia dispõe de 19.044 (Dezenove Mil e Quarenta e Quatro) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.22.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe uma única Estação Elevatória de Esgoto - EEE (SMA-EEE-001) atendendo à Sede do município de São Miguel do Araguaia, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO). A unidade está localizada junto à ETE São Miguel do Araguaia, à Zona Rural do município, às coordenadas 13°15'52,27" S/ 50°11'6,29" O, e possui as seguintes características:

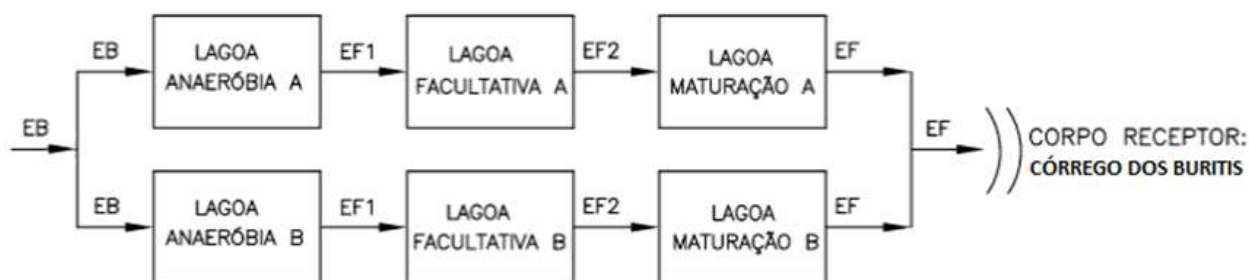
- A unidade dispõe de remoção de grosseiros por gradeamento. Possui caixa de areia e medidor de vazão (Calha Parshall). Os resíduos coletados são acondicionados em caçamba que, quando cheia, é esvaziada no lixão municipal;
- Atualmente está em operação um conjunto motor-bomba marca IMBIL®, modelo E4.5/1, de vazão 400 m³/h e A.M.T. 13 mca. e potência de motor não identificada. Existem ainda 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos inoperantes, e cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 150 mm e da linha de recalque de saída de 150 mm.
- A unidade dispõe de operadores fixos, em dois turnos de 6 horas cada, compartilhado com a operação da ETE São Miguel do Araguaia. Não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.
- Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 55 KVA.
- O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.
- A estrutura física, quadros de comando, Instalações hidromecânicas, cercas e portões tem “Bom” estado de conservação.

4.2.22.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (SMA-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de São Miguel do Araguaia, localizada Zona Rural do município, às coordenadas 13°15'52,27" S/ 50°11'6,29" O.

A vazão de projeto da unidade é de 29,32 l/s, e a atual média é de 13,84 l/s (Ref. Dez/23).

Figura 131 - Fluxograma da ETE São Miguel do Araguaia



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Duas lagoas aeradas em formato superelíptico, de comprimento aproximado 55 metros e largura aproximada de 35 metros;
- Duas lagoas facultativas em formato retangular, de comprimento aproximado 140 metros e largura aproximada de 45 metros;

- Duas lagoas de maturação em formato retangular, de comprimento aproximado 165 metros e largura aproximada de 55 metros, com duas paredes chicana cada;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

Existem 2 (Dois) módulos, trabalhando em paralelo, na sequência Lagoa aerada, para Lagoa facultativa, para lagoa de maturação.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa.

O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”.

Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego dos Buritis.

Observa-se que a área da estação está toda cercada,

Seu acesso se dá através Rua 10 em asfalto, distante aproximadamente 200 metros do cruzamento da Rua Esmeralda pega-se a Estrada Fazenda Itapé, percorrendo uns 950 metros em terra, entra a direita em uma via de terra caminhando mais aproximadamente 900 metros até a ETE.

Internamente as vias são de terra e não se observou um sistema de drenagem implantado em sua área.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

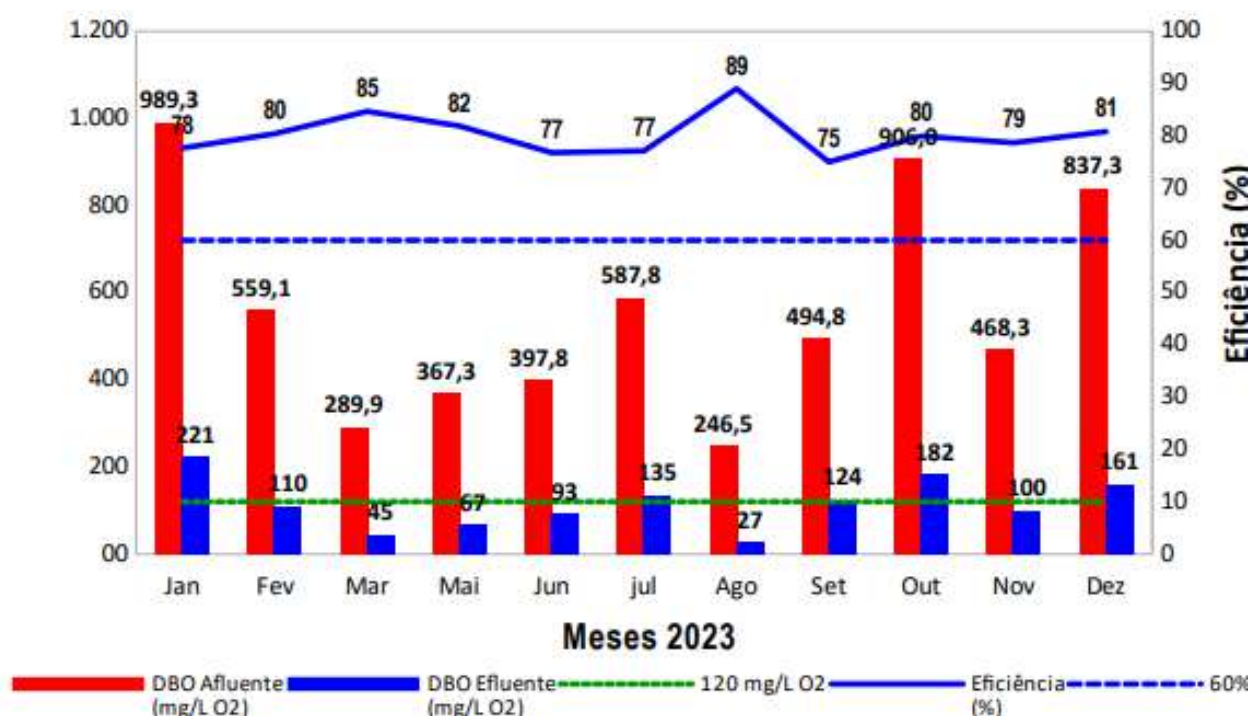
Figura 132 - Imagem aérea da ETE São Miguel do Araguaia



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 133 - Gráfico de Remoção de DBO, ETE São Miguel do Araguaia.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 85 – Índices do Corpo Receptor, Córrego dos Buritis

Meses	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	11,20	22,40	6,57	6,87	6,5E+4	5,2E+2
Março	2,10	8,90	6,19	6,86	8,8E+2	4,5E+2
Maio	4,40	13,50	7,23	7,78	1,0E+3	4,1E+2
Julho	23,0	20,5	7,22	7,12	3,1E+3	2,0E+2
Agosto	2,0	9,3	6,84	3,69	7,7E+2	1,1E+3
Outubro	37,0	36,0	5,52	4,92	1,0E+3	4,1E+3
Dezembro	17,30	35,20	6,43	4,66	8,6E+2	1,2E+3

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.22.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), São Miguel do Araguaia possui 4.584 ligações totais de esgoto e 4.285 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, São Miguel do Araguaia dispõe de 4.697 economias totais de esgoto e 4.397 economias ativas de esgoto.

4.2.22.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de São Miguel do Araguaia faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Porangatu. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
	ETE com boas condições estruturais/construtivas

A SANEAGO relata que o corpo receptor da ETE possui vazão intermitente, secando em períodos de estiagem. Informa também que ainda não há estudo no local para realização de medidas mitigadoras.

Na visita ao município pode-se citar como ponto positivo do sistema, o relevo do município levemente acidentado, que favorece o escoamento por gravidade e diminui a necessidade de reversão de esgotos.

Como ponto crítico do sistema, pode-se citar a necessidade de conservação das vias internas, além da necessidade da retirada de flutuantes presente na lagoa anaeróbica (indício de mal funcionamento no gradeamento).

4.2.22.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento, em qualquer fase, para o esgotamento sanitário em São Miguel do Araguaia, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.22.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento para o esgotamento sanitário em São Miguel do Araguaia, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO).

Com relação à FUNASA, foram identificadas as seguintes obras:

- Obras referentes ao Convênio nº TC/PAC 0015/14, no valor total de R\$ 8.067.299,50, em que constam executados 28.130 metros de redes coletoras e 1.216 ligações domiciliares, com última medição datada de Julho/2021 e com status atual de “Concluída com etapa útil e com pendência”. Consta que a Prefeitura Municipal de São Miguel do Araguaia ainda não havia feito a doação das redes e ligações à SANEAGO, para efetiva operação;
- Obras referentes ao Convênio nº CV 2141/18, no valor total de R\$ 3.062.665,25, em que constam executados uma ETE (34% executados), 861 metros de linhas de recalque, 4.209 metros de redes coletoras e 201 ligações domiciliares, com última medição datada de Março/2022 e com status de “Em execução”; e
- Obras referentes ao Convênio nº CV 2160/18, no valor total de R\$ 6.558.957,43, em que constam executados uma ETE (12% executados), Sistema de recalque (0% executado),

redes coletoras (59% executados) no Distrito de Luiz Alves, com última medição datada de Agosto/2022 e com status de “Em execução”.

Não constam investimentos planejados para o SES de São Miguel do Araguaia, conforme levantamento junto à SANEAGO.

4.2.23 TEREZÓPOLIS DE GOIÁS

4.2.23.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Terezópolis de Goiás conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 469/1993, firmado entre a Prefeitura Municipal de Terezópolis de Goiás e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

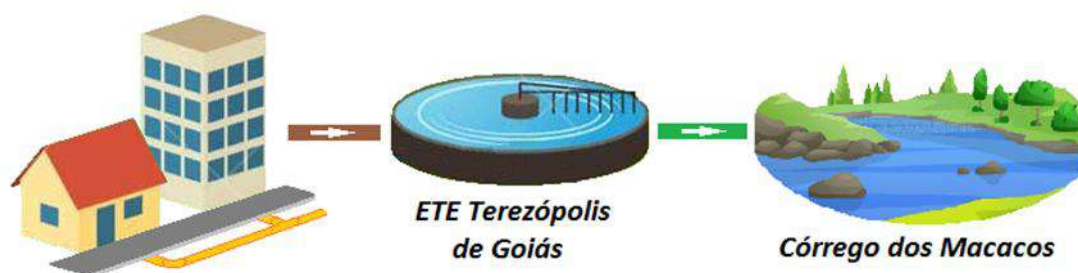
Terezópolis de Goiás é composto da Sede municipal, não há registro de outros núcleos urbanos bem definidos (Distritos e povoados), e apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 134 - Imagem aérea da Sede municipal – Terezópolis de Goiás



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 135 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Terezópolis de Goiás



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.23.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Terezópolis de Goiás é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 86, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 86 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Terezópolis de Goiás

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	7.944
População urbana (IBGE, ref. 2022)	7.416
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	528
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	6.182
% de atendimento pelo SAA - População total	77,82%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	4.457
% de atendimento pelo SES - População total	56,11%
% de atendimento pelo SES - População urbana	60,10%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.23.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 87, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 87 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Terezópolis de Goiás

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	2.230
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	2.187
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	2.103
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	2.061
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	98,07%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,061
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	240,38
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	33.779
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	16,06
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.151
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	1.964
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	266

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.23.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Terezópolis de Goiás dispõe de 33.779 (Trinta e Três Mil, Trezentos e Setenta e Nove) metros de redes coletoras, coletores, interceptores.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.23.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

De acordo com informações da SANEAGO, não há Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) implantadas no município.

4.2.23.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (TZP-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Terezópolis de Goiás, localizada às coordenadas 16°28'20,10" S/ 49°6'12,74" O.

Conforme informações da SANEAGO, a vazão de projeto da unidade é de 10,31 l/s, e a vazão média atual é de 2,47 l/s (Média 2023).

O tratamento de esgoto na ETE Terezópolis de Goiás é constituído das seguintes etapas:

- Gradeamento;
- Caixa de areia;
- Medidor de vazão (Calha Parshall);
- Caixa de gordura;
- Reatores anaeróbios de manta de lodo, tipo UASB (3 un.);
- Sistema de flotação por Ar Dissolvido;
- Emissário de efluentes tratados; e
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego dos Macacos (Córrego Maria Paula).

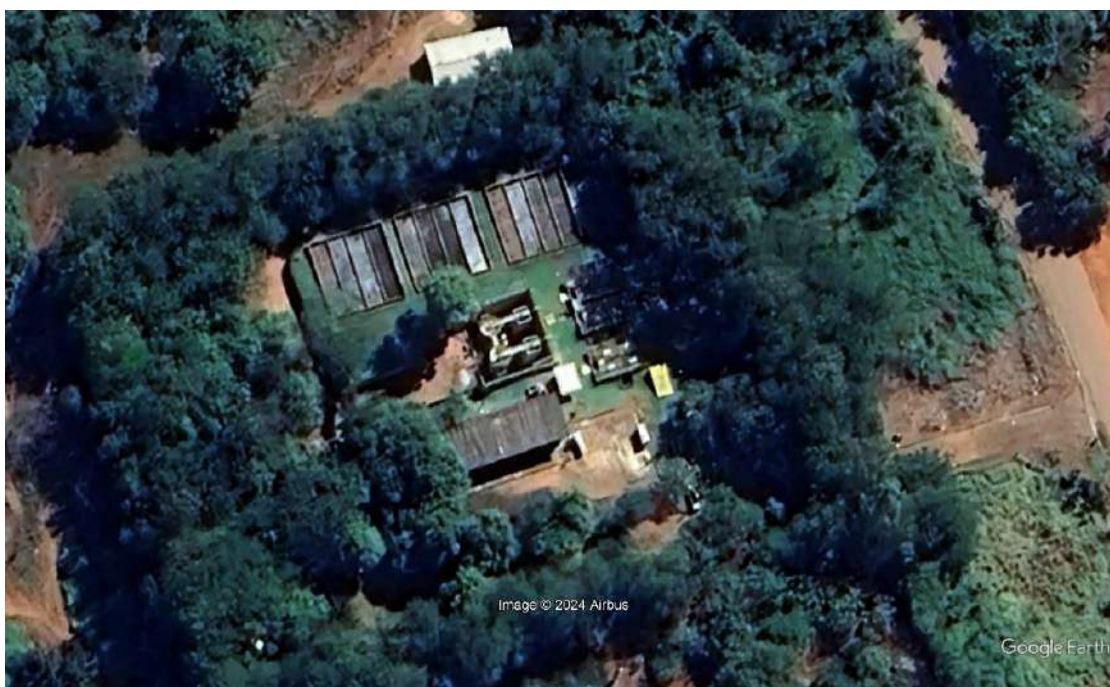
Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como "REGULAR".

Observa-se que a área da estação está toda cercada, o seu acesso se dá através Avenida Nicolau Lunardelli em asfalto, distante aproximadamente 700 metros do cruzamento com a Rua Antonio Viana.

Internamente a rua existente é asfaltada com guia e as águas pluviais são encaminhadas para esta via, que encaminha o caudal para a via pública.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 136 - Imagem aérea da ETE Terezópolis de Goiás



Fonte: Website Google Earth®, 2024

4.2.23.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Terezópolis de Goiás possui 2.103 ligações totais de esgoto e 2.061 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Terezópolis de Goiás dispõe de 2.230 economias totais de esgoto e 2.187 economias ativas de esgoto.

4.2.23.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Terezópolis de Goiás faz parte da Superintendência Metropolitana (SUMEG) e pertence a Gerência Regional de Serviços P-GRN. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE, Elevatória e Rede)	-
Problemas com equipamentos (ETE e Elevatórias)	-
Falta ou Precariedade na Automação	-
Problema com odor nas adjacências da ETE em razão da ausência de zoneamento urbano	-

A SANEAGO relatou problemas estruturais e hidráulicos na estação:

- Não há carga hidráulica para descarte de lodo do reator UASB, para corrigir é necessário realizar o bombeamento para realizar a retirada de lodo.
- A estrutura civil do flotador foi executada com deformação, prejudicando o funcionamento do flotador. Para corrigir é necessário adequar as dimensões da estrutura conforme projeto.
- Os equipamentos do flotador não funcionam por especificação ruim dos equipamentos e falhas no dimensionamento. Para corrigir é necessário substituir todo o sistema de flotação implantado.
- O sistema possui diversos equipamentos em funcionamento sem nenhum sistema de automação. É necessário implementar sistema de automação para toda a unidade.
- Problema de odor, é necessário realizar o zoneamento urbano da unidade uma vez que não há nenhum distanciamento entre a unidade de tratamento e as propriedades vizinhas, ou então confinar todos os gases em todos os pontos de geração e implementar um sistema de tratamento de odores.

Não foi feita vistoria ao município, pois sua população é inferior a 10.000 habitantes.

4.2.23.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Terezópolis de Goiás, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.23.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Não existem obras em andamento, tampouco investimentos planejados, para o esgotamento sanitário em Terezópolis de Goiás, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

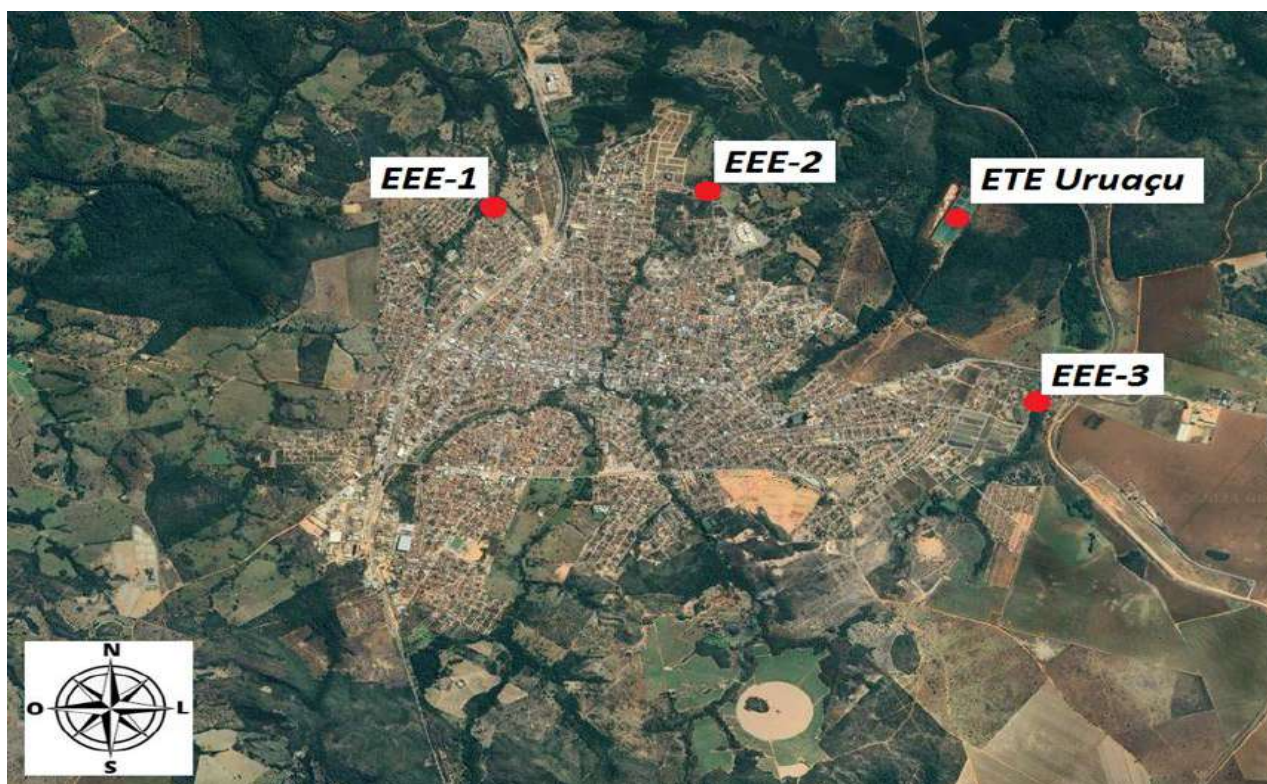
4.2.24 URUAÇU

4.2.24.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Uruaçu conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 8020/2018, firmado entre a Prefeitura Municipal de Uruaçu e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

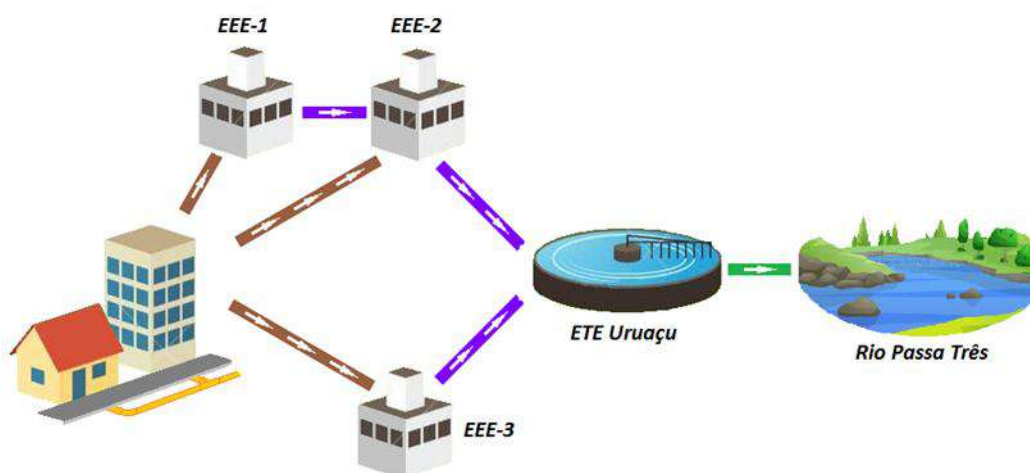
A zona urbana de Uruaçu é composta da Sede municipal e dos povoados de Água Branca, Funil, Geriaçu, Pau Terra, Riachão, Taquaral e Urualina. Apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES atualmente.

Figura 137 - Imagem aérea da Sede municipal – Uruaçu



Fonte: Website do Google Earth®, 2024.

Figura 138 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Uruaçu



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.24.2 População Atendida

Segundo as informações disponibilizadas, a população urbana e rural do município de Uruaçu é atualmente atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo.

A Tabela 88, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 88 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Uruaçu

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	42.546
População urbana (IBGE, ref. 2022)	40.105
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.441
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	36.834
% de atendimento pelo SAA - População total	86,57%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	24.696
% de atendimento pelo SES - População total	58,05%
% de atendimento pelo SES - População urbana	61,58%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.24.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 89, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO):

Tabela 89 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Uruaçu

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	11.492
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	10.716
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	11.126
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	10.363
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	93,25%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,034
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	1.292,88
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	116.059
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	10,43
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.365
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	9.361
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	2.131

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.24.4 Redes Coletoras

De acordo com o atual gestor do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Uruaçu dispõe de 116.059 (Cento e Dezesesseis Mil, Cinquenta e Nove) metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque.

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 (Cento e Cinquenta) milímetros, e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.24.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existem 3 (Três) Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) atendendo à Sede do município de Uruaçu, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO), da seguinte forma:

- EEE-1 (URU-EEE-001), localizada no St. Oeste, às coordenadas 14°30'34,45" S/ 49°9'11,77" O.

Recebe apenas a contribuição dos seguintes bairros: Oeste, N. Sra. da Abadia, Vl. Guimarães, Vl Primavera e Vl. Primavera II.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos, potência instalada 80 cv, vazão máxima combinada de 58 m³/h, e A.M.T. 42 mca. O diâmetro de sucção de 100 mm e da linha de recalque de saída de 100 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

A unidade não dispõe de grupo gerador, para atendimento em situações de falta de energia elétrica.

Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física, quadros de comando. Instalações hidromecânicas, cercas e portões tem estado "Ruim" de conservação.

- EEE-2 (URU-EEE-002), localizada à Av. Contorno, Vl. São Jorge, às coordenadas 14°30'32,47" S/ 49°8'12,70" O.

Recebe a contribuição do restante dos bairros atendidos pelo SES na Sede de Uruaçu, e que não afluem à EEE-1 ou à EEE-3.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por meio de gradeamento.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba submersos, cujos dados não fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 250 mm e da linha de recalque de saída de 400 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

A unidade não dispõe de grupo gerador, para atendimento em situações de falta de energia elétrica.

Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

A estrutura física, quadros de comando. Instalações hidromecânicas, cercas e portões tem estado "Regular" de conservação.

- EEE-3 (URU-EEE-003), localizada à Rua 15, esq. c/ Rua Campanhã, Res. Buena Vista I, às coordenadas 14°31'48,58" S/ 49°6'51,66" O.

Recebe a contribuição apenas do St. Imperial.

A unidade dispõe de remoção de grosseiros por cesto coletor removível.

Estão instalados 2 (Dois) conjuntos motor-bomba eixo helicoidal, em base seca, instalados "em sucção", com motores de potência 5 CV e bombas cujos dados não

fornecidos pela SANEAGO. O diâmetro de sucção de 100 mm e da linha de recalque de saída de 100 mm.

A unidade não dispõe de operador fixo, não possui vigilância, nem monitoramento por CFTV.

Existe grupo gerador diesel trifásico na unidade, de potência 53 KVA.

A unidade dispõe de sala do operador com W.C.

Não há relatos de situações de inundação ou incêndios em áreas lindeiras.

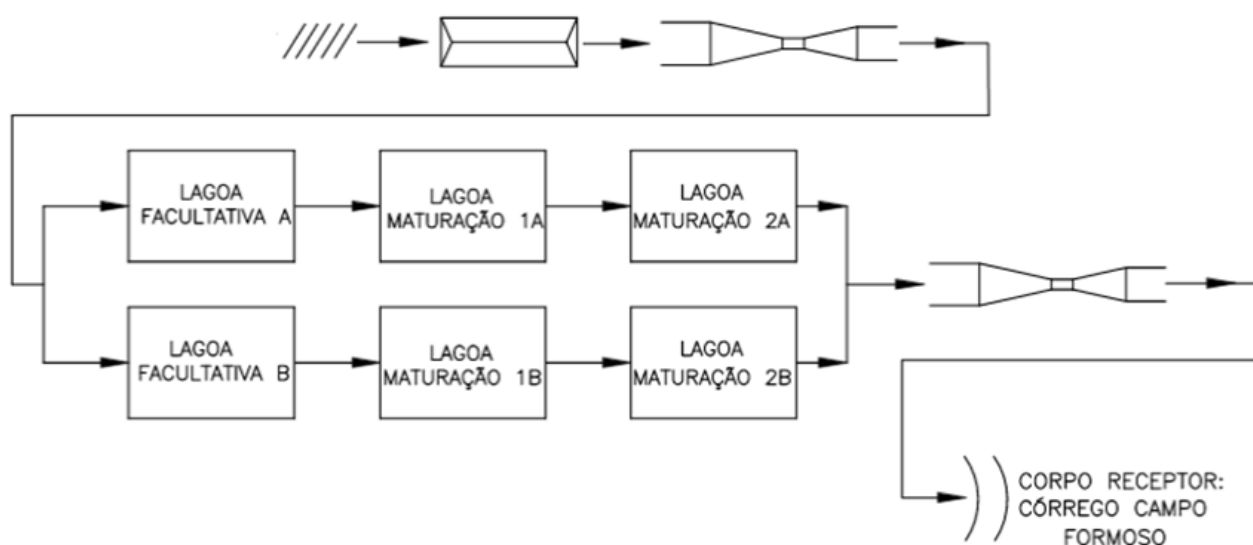
A estrutura física, cercamento e portões, quadros de comando e instalações hidromecânicas tem “Bom” estado de conservação.

4.2.24.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (URU-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Uruaçu, localizada na Zona Rural, às coordenadas 14°30'39,20" S/ 49°7'9,73" O.

A vazão de projeto da unidade é de 155,60 l/s, e a atual média é de 30,73 l/s (Ref. Dez/23), conforme relatório da SANEAGO.

Figura 139 - Fluxograma da ETE Uruaçu



Fonte: SANEAGO, 2024.

O módulo de tratamento da unidade dispõe de:

- Caixa de chegada de Esgoto Bruto;
- Gradeamento grosseiro;
- Caixa de areia;
- Medidor de vazão;

- Duas lagoas facultativas em formato retangular, de comprimento aproximado 385 metros e largura aproximada de 70 metros;
- 4 (Quatro) lagoas de maturação em formato retangular, de comprimento aproximado 80 metros e largura aproximada de 70 metros;
- Um emissário de efluentes tratados;
- Diversos dispositivos (Caixas) de distribuição e contenção de efluentes;

Existem 2 (Dois) módulos, trabalhando em paralelo, na sequência Lagoa facultativa, para Lagoa de maturação “A”, para lagoa de maturação “B”.

A unidade conta ainda com Casa de Controle, que dispõe de W.C., sala do operador, laboratório (Inoperante) e copa. O estado de conservação da estrutura física, cercamento, portões e instalações hidromecânicas é considerado “Bom”.

Foram identificadas formações de lodo flotado nas lagoas facultativas.

O índice de furtos/ roubos/ vandalismo é considerado “Baixo”. Não há relatos de inundações ou de incêndios em áreas lindeiras.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o Córrego Campo Formoso.

Observa-se que a área está localizada ao norte do município em área preservada a mais de 1km da área urbana, sendo que da estação está toda cercada. Seu acesso se dá através Avenida Niquel, entrando na Rua S-5 em asfalto por uns 100 metros, seguindo por esta mesma via em terra distante aproximadamente 1.400 metros até a ETE. Internamente as vias são cascalhadas com guias, precisando de manutenção. Não se observou a existência de sistema de drenagem de sua área.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

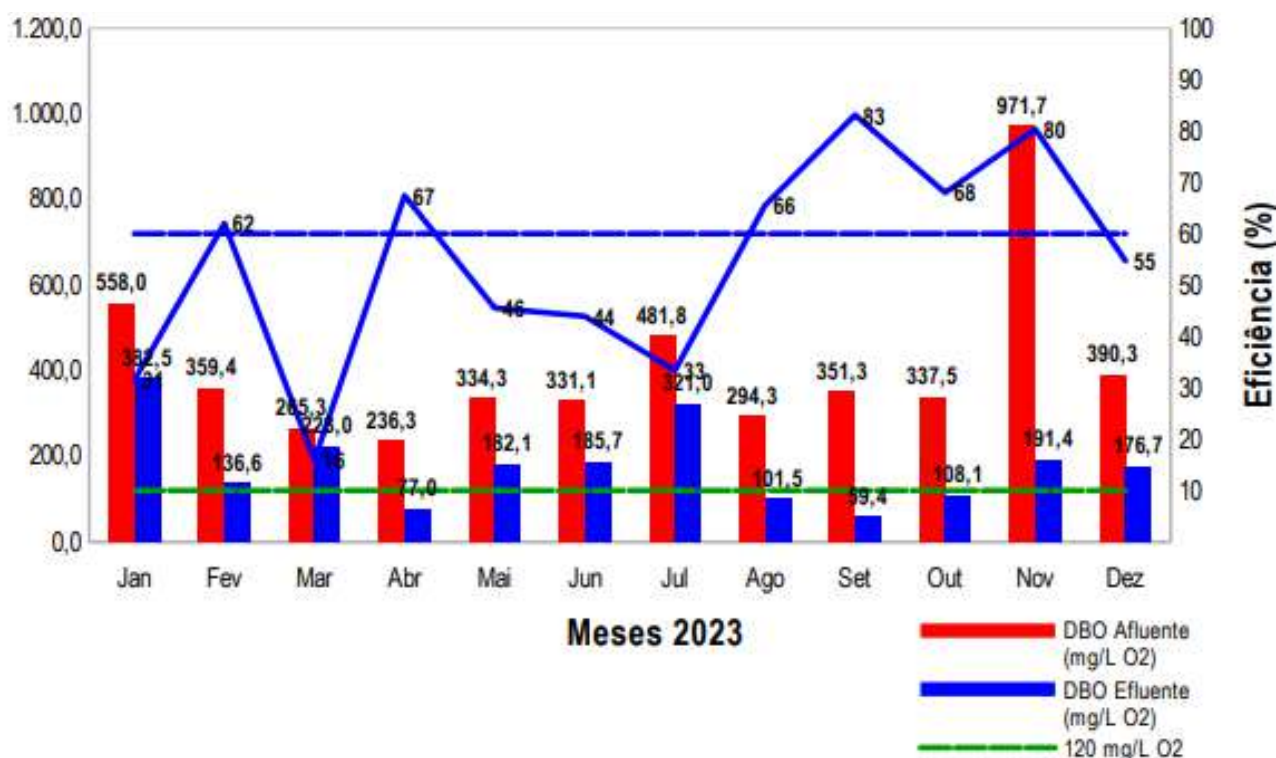
Figura 140 - Imagem aérea da ETE Uruaçu



Fonte: Website Google Earth®, 2024

Abaixo será apresentado graficamente os resultados da remoção de DBO, para o ano de 2023 e em seguida, na forma de tabela, os resultados das análises efetuadas a montante e a jusante do corpo receptor.

Figura 141 - Gráfico de Remoção do DBO, ETE Uruaçu.



Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 90 – Índices do Corpo Receptor, Córrego Campo Formoso

Meses	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		Índice de <i>Escherichia Coli</i> (NMP/100ml)	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Janeiro	14,10	22,40	7,59	6,87	1,6E+3	5,2E+2
Março	8,60	13,40	5,20	5,12	2,0E+4	4,2E+4
Abril	2,00	14,80	6,59	5,38	2,4E+4	6,1E+4
Jun	15,80	42,06	6,76	6,08	7,3E+2	1,6E+4
Agosto	7,80	36,40	7,22	5,96	2,0E+3	2,3E+4
Setembro	5,65	40,40	4,04	8,76	4,1E+2	2,1E+4
Novembro	37,07	32,87	6,76	5,20	1,0E+3	1,2E+4

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.2.24.7 Ligações Prediais

De acordo com o gestor atual do SES (SANEAGO, referência Dez/2022), Uruaçu possui 11.126 ligações totais de esgoto e 10.363 ligações ativas de esgoto.

Ainda de acordo com a SANEAGO, Uruaçu dispõe de 11.492 economias totais de esgoto e 10.716 economias ativas de esgoto.

4.2.24.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Uruaçu faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Porangatu. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE, Elevatória e Rede)	ETE com capacidade disponível para receber novos incrementos
Problemas em emissários	-
Problemas no corpo receptor (autodepuração)	-

A SANEAGO relata que o corpo receptor da ETE possui vazão intermitente, secando em períodos de estiagem. Informa ainda que não há estudo no local para realização de medidas mitigadoras. Outro ponto levantado é a necessidade de reforma no tratamento primário.

Na vistoria ao município, como ponto crítico do sistema, pode-se citar o estado “Regular” de algumas unidades do SES, em função de deficiência na manutenção preventiva das instalações, evidenciado nas elevatórias EEE-2 e 3. Na ETE observou-se muito material flutuante na lagoa anaeróbia, os quais deveriam ser constantemente removidos. Este problema normalmente ocorre com a ineficiência do gradeamento. Observou-se que parte do flutuante tem aparecido na lagoa facultativa, além do aparecimento de lodo flotado.

4.2.24.9 Projetos Existentes

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe projeto de ampliação com o escopo “EEE LAGO SUL I, REDES COLETORAS DE ESGOTO - LAGO SUL I E SETOR OESTE, INTERCEPTOR AREIA MARGEM ESQUERDA + TRAVESSIA SOB GO-237 KM1+524M, INTERLIGAÇÃO MD-ME DO INTERCEPTOR AREIA + TRAVESSIA AÉREA”, com status “FASE EXTERNA DE LICITAÇÃO”.

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Uruaçu, conforme levantamento à FUNASA.

4.2.24.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO), existe obra de ampliação com o escopo “Uma Estação Elevatória de Esgoto - EEE e 11.370 metros de redes coletoras de esgoto”, no valor total de R\$ 3.749.029,94 (Recursos próprios), e com o status atual de “Obra contratada, em execução”.

Quanto a investimentos planejados, tem-se no documento eletrônico “Atualização - Detalhamento da Carteira CAPEX Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) 2024 – 2028” da SANEAGO o seguintes projetos e obras: Projetos

“ESTUDOS, PROJETOS E IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DE EXPANSÃO DO SES VISANDO À UNIVERSALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO”; Obras “EEE LAGO SUL I, REDES COLETORAS DE ESGOTO - LAGO SUL I E SETOR OESTE, INTERCEPTOR AREIA MARGEM ESQUERDA + TRAVESSIA SOB GO-237 KM1+524M, INTERLIGAÇÃO MD-ME DO INTERCEPTOR AREIA + TRAVESSIA AÉREA”; e as Obras “ESTUDOS, PROJETOS E IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DE EXPANSÃO DO SES VISANDO À UNIVERSALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO”.

No novo plano de OBRAS DE SES A CURTO PRAZO, de responsabilidade SANEAGO está sendo confirmado a obra de Ampliação do SES - EEE Lago Sul I, interceptor Areia margem esquerda, travessias, interligações e RCEs nos setores Lago Sul I e Oeste, no valor de R\$ 3.749.029,94, a qual já está em execução, previsto para conclusão no 4º Tri/2025.

Com relação a obras de melhorias estratégicas, o município de Uruaçu terá o Remanejamento de Rede Coletora de Esgoto com travessia no Córrego Machombombo, o qual está na etapa de Instrução processual, com previsão de conclusão para o 5º trimestre de 2027.

4.2.25 URUANA

4.2.25.1 Concepção do Sistema Existente

O município de Uruana conta com Sistema de Esgotamento Sanitário - SES implantado, do tipo Separador Absoluto, cujos serviços são regulados pelo Contrato nº 532/1996, firmado entre a Prefeitura Municipal de Uruana e a Companhia Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO.

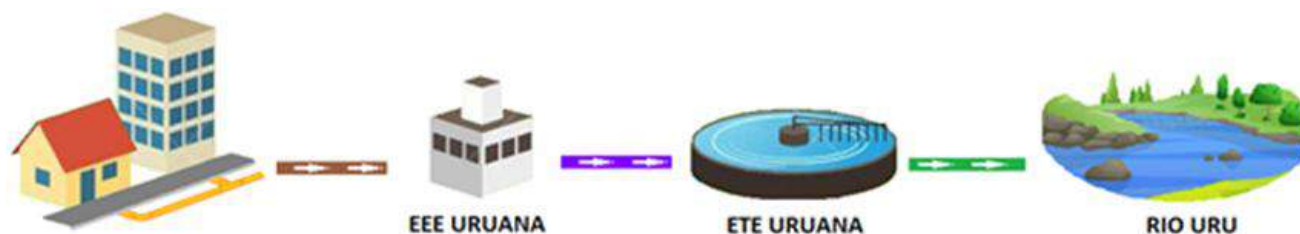
A zona urbana no município de Uruana é composta da Sede e dos distritos de Uruíta e Uruceres, mas apenas a Sede é beneficiada com o atendimento pelo SES.

Figura 142 - Imagem aérea da Sede municipal – Uruana



Fonte: Google Earth®, 2024.

Figura 143 - Fluxograma do SES da Sede municipal – Uruana



Fonte: ENCIBRA, 2024.

4.2.25.2 População Atendida

Uma pequena parte da população urbana do município de Uruana é atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário - SES coletivo. Pouco mais de 2,5% da população é atendida pelo SES, segundo SNIS 2022.

A Tabela 91, a seguir, apresenta as informações referentes ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 91 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Uruana

Indicadores	Ano-referência
	2022
População total (IBGE, ref. 2022)	13.729
População urbana (IBGE, ref. 2022)	11.711
População rural (IBGE 2022 , em habitantes)	2.018
População total atendida pelo SAA (IBGE, ref. 2022)	11.610
% de atendimento pelo SAA - População total	84,57%
População total atendida pelo SES (IBGE , ref. 2022)	0.841
% de atendimento pelo SES - População total	6,13%
% de atendimento pelo SES - População urbana	7,18%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.2.25.3 Principais informações e indicadores operacionais e comerciais

Conforme apresentado na Tabela 92, a seguir, foram disponibilizadas as seguintes informações pelo SNIS e pelo gestor atual do SES (SANEAGO).

Tabela 92 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário – Uruana

Indicadores - SES	Valor (Ref. 2022)
Economias totais (SANEAGO, em unidades)	219
Economias ativas (SANEAGO, em unidades)	183
Ligações totais (SANEAGO, em unidades)	211
Ligações ativas (SANEAGO, em unidades)	175
Taxa de adesão (Economia ativa/ Economia total)	83,56%
Relação Economia ativa/ Ligação ativa	1,046
Volume de esgotos faturado (SNIS, em 1.000 m3/ano)	21,73
Extensão da rede instalada (SANEAGO, em metros)	3.663
Densidade de rede (metro de rede/ ligação total)	17,36
Consumo de energia (SNIS, em 1.000 kWh/ano)	0.009
Economias residenciais (SANEAGO, em unidades)	125
Economias não residencial (SANEAGO, em unidades)	94

Fonte: SANEAGO e SNIS, ano-referência 2022.

4.2.25.4 Redes Coletoras

De acordo com a atual gestora do SES (SANEAGO), a Sede municipal de Uruana dispõe de 3.663 metros de redes coletoras, coletores, interceptores e linhas de recalque (Ref.: dezembro/2022).

A maior parte das redes implantadas tem diâmetro de 150 milímetros e é constituída de PVC Esgoto (Ocre).

Não foi possível precisar, no ato de elaboração dos levantamentos, a extensão de vias pavimentadas e não-pavimentadas em que se situam as redes coletoras de esgoto.

4.2.25.5 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE

Existe apenas uma Estação Elevatória de Esgoto - EEE (URA-EEE-001) atendendo à Sede do município de Uruana, de acordo com informações coletadas junto ao gestor atual do SES (SANEAGO) e em vistoria ao município, localizada às coordenadas 15°29'30,23" S/ 49°41'13,13" O.

Solicitada, a SANEAGO, até a data de elaboração deste relatório, não informou quais os bairros contribuem para esta unidade.

O esgoto é recalcado para a ETE Uruana.

A unidade dispõe de poço de entrada do esgoto bruto, grade, caixa de areia dupla, poço de sucção e fosso para linha de recalque

Os resíduos provenientes da limpeza destes equipamentos são depositados em latão e periodicamente, são encaminhados para o lixão municipal.

A sucção do esgoto é realizada em poço de sucção por 01 conjunto motor-bomba submerso. Dadas as características das instalações não foi possível, na vistoria, levantar as características dos conjuntos motor-bombas. Solicitada, a SANEAGO não prestou tais informações.

A EEE foi projetada para ter 2 (Dois) conjuntos motor-bomba. No entanto, possui apenas um.

O diâmetro da tubulação de sucção (estimado com base no diâmetro de recalque) é de 250 milímetros, e da tubulação de recalque de 200 milímetros.

A unidade não dispõe de grupo gerador.

Os conjuntos motor-bomba da unidade são interligados ao sistema supervisório da SANEAGO.

A estrutura física, quadros elétricos de comando, cercamento e portões de acesso estão em estado de conservação razoável.

Foi relatado pelo representante da SANEAGO que a unidade não tem registro de furtos/roubos.

Não há operador fixo na unidade e não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

O esgoto bruto eventualmente extravasado vai para o Córrego Leão.

4.2.25.6 Estações de Tratamento de Esgotos - ETE

Existe uma única Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (URA-ETE-001) para atendimento ao SES da Sede do município de Uruana, localizado às coordenadas 15°29'27,92" S/ 49°40'53,26" O.

Os dados de capacidade instalada e de vazão efluente atual não foram fornecidos até a data deste relatório.

Capacidade instalada: 7,38L/s (Estimada para 01 módulo).

Todo o esgoto recebido pela ETE Uruana chega da EEE Uruana.

Figura 144 - Fluxograma da ETE Uruana



Fonte: SANEAGO, 2024.

A ETE Uruana foi projetada para ter uma caixa de entrada do esgoto bruto com medidor de vazão (Calha Parshall) e vertedouros de distribuição para 4 (Quatro) linhas de lagoas em paralelo.

Cada linha de lagoas projetada seria composta por uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação.

As linhas se uniriam em um emissário de efluentes tratados.

Solicitada, a SANEAGO não forneceu informações de projeto que caracterize as unidades.

Todavia, SOMENTE UMA LINHA está em funcionamento. As demais (3 linhas de lagoas) estão abandonadas e segundo o gestor local da SANEAGO, apresentam defeitos construtivos irreparáveis. Visivelmente o mato invadiu as lagoas dando-lhes aspecto de unidades irrecuperáveis.

O corpo receptor dos efluentes tratados, na linha de lagoa em funcionamento é o Rio Uru.

Não existe recipiente próprio para os resíduos provenientes do tratamento. Não foi possível verificar a destinação final destes resíduos.

Não existe serviço de vigilância, nem circuito fechado de TV (câmeras) na unidade.

A unidade, por estar parcialmente abandonada sofre frequentes invasões, nas quais os invasores usam a casa de apoio operacional como moradia ou depósito.

Com relação ao estado de conservação da estação e seguindo o critério de classificação das unidades, qualificou-se como “REGULAR”.

Observa-se que a área da estação está toda cercada, não se observou um sistema de drenagem de sua área. Seu acesso se dá através da estrada que dá continuação a Rua Antonio de Oliveira. Se partir do cruzamento com a Av. Sete, percorre-se 200 metros em asfalto e depois mais uns 500 metros em terra até a entrada da ETE. Internamente as vias de acesso as lagoas são todas de terra.

A seguir é apresentada uma figura com a imagem da ETE.

Figura 145 - Imagem aérea da ETE Uruana



Fonte: Website Google Earth®, 2024

4.2.25.7 Ligações Prediais

De acordo com a SANEAGO, atual gestor do SES, Uruana possui 211 ligações totais de esgoto e 175 ligações ativas de esgoto (Referência 2022).

Também segundo a SANEAGO, Uruana possui 219 economias totais de esgoto e 183 economias ativas de esgoto (Referência 2022).

4.2.25.8 Pontos Positivos e Pontos Críticos do Sistema

O município de Uruana faz parte da Superintendência do Interior (SUINT) e pertence a Gerência Regional de Serviços de Ceres. A SANEAGO apontou os pontos críticos e favoráveis a seguir:

PONTOS CRÍTICOS	PONTOS FAVORÁVEIS
Problemas estruturais/construtivos de engenharia graves (ETE, Elevatória e Rede)	

A SANEAGO relatou que a cerca de fechamento da ETE precisa de manutenção, e com relação as vias ao entorno da lagoa observa-se a falta brita. Outro ponto importante é a existência de bolhas na manta da lagoa.

Na vistoria técnica não foram observados pontos ponto positivo do sistema, sendo que com relação aos pontos críticos, pode-se citar o abandono e a deterioração da ETE, pois das quatro linhas de tratamento implantadas, apenas uma está funcionando e as outras estão sendo

tomadas pela vegetação e provavelmente não possuem mais recuperação. Outro ponto é o baixíssimo percentual de atendimento à população pelo SES.

4.2.25.9 Projetos Existentes

Não existem projetos em andamento para o esgotamento sanitário em Uruana, conforme levantamento junto ao atual gestor do SAA e SES (SANEAGO) e à FUNASA.

4.2.25.10 Obras em Andamento e Investimentos planejados

Em levantamento feito junto à SANEAGO, consta a existência de obra com status atual “Paralisada/inacabada”, sem detalhamento de valores. O escopo desta obra tem os seguintes itens (Conforme SANEAGO):

- Reabilitação do interceptor que margeia o Córrego Leão, degradado devido a erosão;
- Execução de Redes na Rua 17 no Centro, TC121 ao TC185 e TC120 ao TC184;
- Interligação de Rede na Rua Tomaz Vieira, TC70 ao TC75;
- Execução de Coletor que Interliga Avenidas Tiradentes e Avenida João S. Cardoso, TR41 ao TR52;
- Execução de Travessia na Avenida José Alves Toledo, TC247 ao TC78.

Há obras de implantação de SES com funcionalidade parcial, paralisadas em 2013, com investimento de R\$ 10.766.067,48, realizadas através do Convênio nº 1711/2009.

No novo plano de OBRAS DE SES A CURTO PRAZO, de responsabilidade SANEAGO, não existem investimentos planejados para o SES do município de Uruana.

Em levantamento junto à FUNASA, identificou-se os seguintes Instrumentos:

- Instrumento TC/PAC 0488/09 no valor de R\$ 3.594.793,42 cujo status é “CANCELADA”
- Instrumento TC/PAC 0290/11 no valor de R\$ 6.264.353,07 cujo status é “ENCERRADA SEM ETAPA ÚTIL”.

Não existem investimentos planejados para o SES, segundo levantamento junto à FUNASA.

4.3 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) NOS MUNICÍPIOS

4.3.1 Municípios sem SES Implantados

Na MSB-Centro, identificou-se que alguns municípios não possuem qualquer tipo de infraestrutura de esgotamento sanitário. Nesses casos, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS – 2022) e informações fornecidas pela SANEAGO, não há registro de redes coletoras de esgoto (RCE), estações elevatórias (EEE), estações de tratamento de esgoto (ETE) ou ligações prediais ativas. Consequentemente, inexistem dados operacionais, técnicos e comerciais que possibilitem o monitoramento da prestação dos serviços de esgoto nesses locais.

Diante da ausência de infraestrutura pública, a população desses municípios utiliza predominantemente soluções individuais, como fossas sépticas ou rudimentares, frequentemente sem os devidos cuidados técnicos e manutenção periódica. Em alguns casos, há a remoção de efluentes por caminhões limpa-fossa, embora o descarte final desses resíduos ocorra, em sua maioria, de forma irregular ou não rastreável, comprometendo o meio ambiente e a saúde coletiva.

Essa realidade evidencia a necessidade urgente de investimentos estruturantes para a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário, de modo a garantir condições adequadas de salubridade ambiental, proteção dos corpos hídricos e cumprimento das metas de universalização estabelecidas pelo novo marco legal do saneamento.

Ainda que desprovidos de SES, todos os municípios analisados nesta condição são atualmente atendidos por sistemas públicos de abastecimento de água (SAA), operados pela SANEAGO, apresentando níveis variados de cobertura urbana. A Tabela 93 seguir apresentam-se os dados relativos à população urbana desses municípios, com destaque para a cobertura dos serviços de água e a inexistência de atendimento por rede coletora de esgoto.

Tabela 93 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Municípios sem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)

DADOS/INDICADORES	MUNICÍPIOS													
	Água Fria de Goiás	Aloândia	Amaralina	Aragoiânia	Barro Alto	Bonfinópolis	Bonópolis	Brazabrantes	Caldazinha	Campo Limpo de Goiás	Campos Verdes	Carmo do Rio Verde	Caturai	Crixás
Gestora do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO
Contrato nº	474/1993	419/2004	651/2005	2198/2012	2199/2012	187/2001	130/1997	144/2014	760/2018	484/2003	97/1993	242/1997	396/2005	1062/2006
População total (Censo IBGE 2022, em habitantes)	4.954	1.973	3.268	11890	10.371	10.296	3.299	3.992	4.507	8.081	4.005	9.710	5.184	17.065
População urbana (Censo IBGE 2022, em habitantes)	3.089	1.743	1.524	11.063	9.377	9.553	2.054	3.005	2.697	7.043	3.604	8.069	4.329	13.560
População rural (Censo IBGE 2022, em habitantes)	1865	0.230	1.744	827	0.994	0.743	1.245	0.987	1.810	1.038	0.401	1641	855	3.505
População total atendida pelo SAA (IBGE ref. 2022)	3.352	1.730	1.892	7.678	8.985	9.148	2.101	3.426	2.575	6.411	3.308	8.022	4.097	11.608
% de atendimento pelo SAA - População total	67,66%	87,68%	57,89%	64,58%	86,64%	88,85%	63,69%	85,82%	57,13%	79,33%	82,60%	82,62%	79,03%	68,02%
População total atendida pelo SES (SNIS, ref. 2022)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% de atendimento pelo SES - População total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

Tabela 93 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Municípios sem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) – Continuação

DADOS/INDICADORES	MUNICÍPIOS													
	Damolândia	Goianápolis	Guaraíta	Guarinos	Heitorai	Hidrolândia	Hidrolina	Ipiranga de Goiás	Itaguari	Itaguaru	Itapaci	Jesúpolis	Leopoldo de Bulhões	Morro Agudo de Goiás
Gestora do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO
Contrato nº	126/2004	87/1980	289/2006	205/2018	188/2006	1831/2016	232/1984	230/2001	261/1991	192/2006	8017/2018	183/1993	126/1997	852/2016
População total (IBGE ref. 2022)	2.724	13.967	2.188	2161	3.354	27.742	3.545	2.919	4.963	4.904	21.087	2.123	8.745	2.456
População urbana (IBGE ref. 2022)	2.271	13.231	1.464	1.203	2.415	22.896	2.687	1.574	4.559	4.223	19.521	1.837	5.073	1.897
População rural (IBGE ref. 2022)	453	0.736	0.724	958	0.939	4.846	0.858	1.345	0.404	0.681	1.566	286	3672	0.559
População total atendida pelo SAA (IBGE ref. 2022)	2.234	12.529	1.392	1.257	2.426	15.715	2.768	1.867	4.468	4.150	17.213	1.793	7.911	1.900
% de atendimento pelo SAA - População total	82,01%	89,70%	63,62%	58,17%	72,33%	56,65%	78,08%	63,96%	90,03%	84,62%	81,63%	84,46%	90,46%	77,36%
População total atendida pelo SES (SNIS, ref. 2022)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% de atendimento pelo SES - População total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

Tabela 93 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Municípios sem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) – Continuação

DADOS/INDICADORES	MUNICÍPIOS													
	Mozarlândia	Mundo Novo	Mutunópolis	Nerópolis	Nova América	Nova Crixás	Nova Glória	Nova Iguaçu de Goiás	Nova Veneza	Novo Planalto	Ouro Verde de Goiás	Petrolina de Goiás	Pilar de Goiás	Professor Jamil
Gestora do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO
Contrato nº	2751/2016	195/1986	782/2005	200/1999	1132/2006	193/1986	779/2005	109/1997	480/2000	520/1996	182/2002	1255/2011	1131/2006	468/1993
População total (IBGE ref. 2022)	14.750	6.189	3.564	31932	2.337	12.815	8.310	3.010	9.481	3.716	4.057	9.573	2.328	3.649
População urbana (IBGE ref. 2022)	13.630	3.675	2.523	30.962	1.676	9.453	5.881	2.278	8.260	2.721	2.847	6.853	1.066	2.569
População rural (IBGE ref. 2022)	1120	2.514	1.041	970	0.661	3.362	2.429	0.732	1.221	0.995	1.210	2720	1262	1.080
População total atendida pelo SAA (IBGE ref. 2022)	9.923	3.390	2.353	23.635	1.760	8.125	7.595	2.282	7.450	2.634	2.742	7.463	1.331	2.547
% de atendimento pelo SAA - População total	67,27%	54,77%	66,02%	74,02%	75,31%	63,40%	91,40%	75,81%	78,58%	70,88%	67,59%	77,96%	57,17%	69,80%
População total atendida pelo SES (SNIS, ref. 2022)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% de atendimento pelo SES - População total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

Tabela 93 - População atendida pelos serviços de SAA e SES – Municípios sem Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) – Continuação

DADOS/INDICADORES	MUNICÍPIOS												
	Rialma	Rianópolis	Santa Bárbara de Goiás	Santa Isabel	Santa Rosa de Goiás	Santa Terezinha de Goiás	Santo Antônio de Goiás	São Francisco de Goiás	São Luiz do Norte	São Patrício	Taquaral de Goiás	Uirapuru	Vila Propício
Gestora do Sistema de Abastecimento de Água - SAA	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO	SANEAGO
Contrato nº	384/2005	202/2001	725/2005	177/1986	381/2005	170/1981	2038/2015	438/2001	200/1993	111/1997	290/2006	8016/2018	534/1998
População total (IBGE ref. 2022)	12.165	3.980	6.149	3538	2.820	10.645	7.386	6.378	4.837	2.143	4.026	2.798	5.815
População urbana (IBGE ref. 2022)	11.607	3.584	5.627	2.638	2.161	7.896	6.823	5.031	4.235	1.470	3.359	1.847	3.532
População rural (IBGE ref. 2022)	558	0.396	0.522	900	0.659	2.749	0.563	1.347	0.602	0.673	0.667	951	2283
População total atendida pelo SAA (IBGE ref. 2022)	11.305	3.668	5.610	2.439	2.067	5.802	6.359	4.928	2.919	1.485	3.317	1.847	3.519
% de atendimento pelo SAA - População total	92,93%	92,16%	91,23%	68,94%	73,30%	54,50%	86,10%	77,27%	60,35%	69,30%	82,39%	66,01%	60,52%
População total atendida pelo SES (SNIS, ref. 2022)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% de atendimento pelo SES - População total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: IBGE, Censo 2022; SNIS, ano-referência 2022.

4.3.2 Estudo de Concepção, Projetos Existentes e Projetos em Elaboração de SES

O planejamento das ações de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Centro contempla, além das obras em execução, um conjunto de estudos e projetos em diferentes fases de desenvolvimento, sob responsabilidade da SANEAGO. Estes instrumentos são fundamentais para viabilizar futuras intervenções e assegurar a continuidade das políticas de ampliação, qualificação e universalização dos serviços.

No âmbito deste plano, foram organizados os estudos e projetos em duas categorias distintas: (i) Projetos em Elaboração, que representam iniciativas ainda em fase de desenvolvimento técnico e documental, e (ii) Estudos de Concepção e Projetos Existentes, que englobam projetos já concluídos, prontos para licitação ou execução, além de estudos técnicos de viabilidade.

A seguir, a

Tabela **94** apresenta os Projetos em Elaboração, contendo a listagem dos municípios beneficiados, a descrição resumida de cada projeto e a previsão de conclusão. Essa tabela fornece uma visão atualizada do pipeline de projetos em desenvolvimento para a Microrregião de Saneamento Centro, permitindo o monitoramento e o planejamento integrado das futuras intervenções.

Já a Tabela 95 reúne os Estudos de Concepção e Projetos Existentes, incluindo os municípios envolvidos, o tipo de obra (como redes coletoras, estações elevatórias ou ETEs), a descrição ou objeto do projeto e eventuais observações relevantes — como pendências de licenciamento, ajustes técnicos ou compatibilizações necessárias. Estes projetos representam uma base técnica consolidada, pronta para subsidiar ações futuras de investimento e execução.

Tabela 94 – Projetos em Elaboração

PROJETOS DE SES EM ELABORAÇÃO		
MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO DO PROJETO	PREVISÃO DE CONCLUSÃO
Barro Alto	Elaboração de projetos para implantação do SES	4º Tri/2026
Inhumas	Elaboração de projetos para ampliação do SES	4º Tri/2025
Uruaçu	Elaboração de projetos para ampliação do SES	4º Tri/2026

Fonte: SANEAGO, 2024.

Tabela 95 – Estudos e Projetos Existentes

DETALHAMENTO DE ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES - SES			
MUNICÍPIO	TIPO	OBJETO	OBSERVAÇÕES
ARAGOIÂNIA	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS EXECUTADAS PARCIALMENTE (FUNASA), ATUALMENTE SEM FUNCIONALIDADE
BARRO ALTO	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO ELABORADO EM 2020. PROJETO BÁSICO EM CONTRATAÇÃO/ELABORAÇÃO
BELA VISTA DE GOIÁS	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	PROJETO HIDRAULICO ELABORADO
BRAZABRANTES	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	PROJETO BÁSICO 2018
CACHOEIRA DOURADA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS PARCIALMENTE EXECUTADAS
CRIXÁS	IMPLANTAÇÃO	CENTRO	PROJETO HIDRÁULICO 2019
GOIANÉSIA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DA ETE	PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA ETE 2016
GOIANIRA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO 2017
GUAPÓ	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO 2020
HIDROLÂNDIA	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO 2016
INHUMAS	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO ELABORADO INTERNAMENTE. PROJETO BÁSICO EM ELABORAÇÃO.
ITAPACI	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS EXECUTADAS PARCIALMENTE, ATUALMENTE SEM FUNCIONALIDADE
ITAPURANGA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	ESTUDO DE CONCEPÇÃO AMPLIAÇÃO 2020. PROJETO BÁSICO 2022/2023
MARA ROSA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - TRATAMENTO	PROJETOS HIDRAULICOS INCOMPLETOS
MORRINHOS	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS DE AMPLIAÇÃO EM CONTRATAÇÃO PELA SANEAGO
NERÓPOLIS	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS DE IMPLANTAÇÃO EM CONTRATAÇÃO PELA SANEAGO
NIQUELÂNDIA	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS DE AMPLIAÇÃO EM CONTRATAÇÃO PELA SANEAGO
PETROLINA DE GOIÁS	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS EXECUTADAS PARCIALMENTE, ATUALMENTE SEM FUNCIONALIDADE
PILAR DE GOIÁS	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	PROJETO HIDRÁULICO 2024
PIRENÓPOLIS	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS PARCIALMENTE EXECUTADAS
URUAÇU	AMPLIAÇÃO	AMPLIAÇÃO DO SES - COLETA E TRATAMENTO	PROJETO BÁSICO EM CONTRATAÇÃO
URUANA	IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE SES - COLETA E TRATAMENTO	OBRAS EXECUTADAS (SANEAGO E FUNASA) COM FUNCIONALIDADE PARCIAL

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.3.3 Obras em Andamento, Investimentos Planejados e Responsabilidade da SANEAGO

No contexto da ampliação e universalização dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião, foram identificadas diversas obras em andamento, investimentos planejados e intervenções previstas sob responsabilidade da SANEAGO. Essas ações envolvem recursos oriundos de convênios com a FUNASA, investimentos próprios da concessionária conforme a carteira de CAPEX 2024–2028, e planos estratégicos e de curto prazo elaborados pela própria SANEAGO

a) Projetos em desenvolvimento de implantação de SES coletivo informados pela SANEAGO:

- BARRO ALTO: Implantação de SES - Coleta e Tratamento, ESTUDO DE CONCEPÇÃO ELABORADO EM 2020. PROJETO BÁSICO EM CONTRATAÇÃO/ELABORAÇÃO;
- BRAZABRANTES: Implantação de SES - Coleta e Tratamento, PROJETO BÁSICO 2018;
- CRIXAS: Implantação de SES – CENTRO, PROJETO HIDRÁULICO 2019;
- HIDROLÂNDIA: Implantação de SES - Coleta e Tratamento, ESTUDO DE CONCEPÇÃO 2016;
- PILAR DE GOIÁS: Implantação de SES - Coleta e Tratamento, PROJETO HIDRÁULICO 2024;
- NERÓPOLIS: Projeto de “IMPLANTAÇÃO: RCE, INTERCEPTORES E ETE (REMANESCENTE DO CONTRATO 941/2012)”, em fase de “ORÇAMENTO”;

b) Investimentos planejados segundo carteira CAPEX (2024–2028)

Com base na documentação fornecida pela SANEAGO, estes são os investimentos detalhados previstos para o SES em municípios da microrregião:

- GOIANÁPOLIS: Investimentos planejados em projetos “ANTEPROJETO DE ENGENHARIA - AMPLIAÇÃO E MELHORIAS NO SES”, no valor de R\$ 223.366,93 (Recursos próprios), no ano de 2025;
- JESÚPOLIS: Investimentos planejados em projetos “ANTEPROJETO DE ENGENHARIA - AMPLIAÇÃO E MELHORIAS NO SES”, no valor de R\$ 60.204,02 (Recursos próprios), no ano de 2027;
- NOVA AMÉRICA: Investimentos planejados em projetos “ANTEPROJETO DE ENGENHARIA - AMPLIAÇÃO E MELHORIAS NO SES”, no valor de R\$ 60.472,48 (Recursos próprios), no ano de 2027;
- PETROLINA DE GOIÁS: Investimentos planejados em projetos “ANTEPROJETO DE ENGENHARIA - AMPLIAÇÃO E MELHORIAS NO SES”, no valor de R\$ 221.761,22 (Recursos próprios), no ano de 2025;
- SANTA BÁRBARA DE GOIÁS: Investimentos planejados em projetos “AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 210.787,97 (Recursos próprios), no ano de 2025;
- SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS: Investimentos planejados em projetos “AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 171.777,06 (Recursos próprios), no ano de 2025;
- SÃO LUIZ DO NORTE: Investimentos planejados em projetos “AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 152.054,87 (Recursos próprios), no ano de 2028; e

- TAQUARAL DE GOIÁS: Investimentos planejados em projetos “AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 86.819,06 (Recursos próprios), no ano de 2025.

No entanto, o que está confirmado são os projetos a seguir:

- BARRO ALTO: Elaboração de projetos para implantação do SES, previsão de conclusão 4º Tri/2026;
- INHUMAS: Elaboração de projetos para implantação do SES, previsão de conclusão 4º Tri/2026;
- URUAÇU: Elaboração de projetos para implantação do SES, previsão de conclusão 4º Tri/2026;

c) Obras em andamento via convênios (FUNASA)

- AMARALINA - Foi identificado projeto para desenvolvimento dos seguintes itens:
 - Rede coletora de esgoto: 15726 metros, em PVC, DN 150mm, com previsão de 786 ligações domiciliares;
 - Três Estações Elevatórias de Esgoto (EEE). A Estação Elevatória 1 irá transportar o esgoto bruto da bacia de contribuição 1 por meio de uma linha de recalque até um dado ponto da Bacia 3. A EE-2 irá recalcar os efluentes recolhidos na Bacia 2 para outro ponto da Bacia 3. A EE-3 recalcará os efluentes recolhidos nas Bacias 1, 2 e 3 para a ETE, onde receberão tratamento. Todas EEE's terão tratamento preliminar (grades e caixas de areia) e dois conjuntos motobomba (sendo uma reserva) tipo Helicoidal Cavidade progressiva. Tanque pulmão na EEE 1 e EEE;
 - Linha de recalque da EEE 1: 1620 m em PVC, DN 100 mm;
 - Linha de recalque da EEE 2: 382 m em PVC, DN 100 mm;
 - Linha de recalque da EEE 3: 970 m em PVC, DN 100 mm;
 - Uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) composta por: Caixa Repartidora de Vazão, Reator UASB - DAFA (compostos por três tanques toro-cônicos verticais de 20.000 litros cada, a operar em paralelo, dotados de zona de digestão, separador de fases e zona de decantação), Reator Aeróbio - Tanque de Aeração (Dois tanques toro-cônicos verticais de 20.000 litros cada, dotados de sistema de difusores de ar comprimido dispostos na base dos tanques). Decantador Secundário (Um tanque toro-cônico vertical de 20.000 litros). Tanque de Contato (Dois tanques toro-cônico vertical de 5.000 litros. A aplicação de cloro será feita na tubulação de saída dos decantadores. A dosagem de cloro, estimada em 5 mgCl/l será feita por meio de duas bombas dosadoras eletrônicas (sendo uma de reserva), cada qual com vazão regulável de 0 a 2 l/h.). Possibilidades de By-Pass (A ETE conta com dispositivos de manobra que permitem isolá-la completamente ou operá-la parcialmente, caso isto seja eventualmente necessário). Caixa de Medição Final e Estrutura de Dispersão (No final do processo de tratamento será projetada uma caixa de medição dotada de uma calha Parshall; Corpo receptor: Córrego Tributário do Rio do Ouro; e

- Emissário final: extensão de 185,70 metros, em PVC, DN 150mm.
- **BONFINÓPOLIS** - Foi identificado projeto para desenvolvimento dos seguintes itens:
 - Rede coletora de esgoto: 46640 metros (sendo 34980 metros com DN 150mm, 6996 metros DN 200mm e 4664 metros com DN 250mm), com previsão de 2332 ligações domiciliares;
 - Quatro Estações Elevatórias de Esgoto (EEE). Todas EEE's terão tratamento preliminar (grades e caixas de areia) e dois conjuntos motobomba (sendo uma reserva);
 - Linha de recalque da EEE 1: 1017 metros em PVC, DN 150 mm;
 - Linha de recalque da EEE 2: 321 metros em PVC, DN 100 mm;
 - Linha de recalque da EEE 3: 719 metros em PVC, DN 100 mm;
 - Linha de recalque da EEE 5: 678 metros em PVC, DN 150 mm;
 - Uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE): o sistema de tratamento contempla como unidades de tratamento lagoa facultativa seguida de lagoa de maturação (dois módulos em paralelo compostos por uma lagoa facultativa seguida de uma de maturação cada módulo), além das unidades de pré-tratamento – gradeamento e desarenação; Corpo receptor provável: Córrego Vertente, afluente do Rio Sozinha; e
 - Emissário final: extensão de 104 metros, em PVC, DN 200mm.
- **CALDAZINHA** - Foi identificado projeto para desenvolvimento do seguintes itens:
 - Rede coletora de esgoto: 19262 metros, em PVC, DN 150mm, com previsão de 963 ligações domiciliares;
 - Uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE). A Estação Elevatória irá transportar o esgoto bruto de toda a bacia de contribuição da área urbana de Caldazinha por meio de uma linha de recalque até o tratamento preliminar na Estação de Tratamento. Na EEE terá tratamento preliminar (grades e caixas de areia), dois conjuntos motobomba (sendo uma reserva) tipo Helicoidal Cavidade progressiva e tanque pulmão;
 - Linha de recalque da EEE 1: 1330,48 metros em PVC, DN 100 mm;
 - Uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) composta por: Caixa Repartidora de Vazão, Reator UASB - DAFA (compostos por cinco tanques toro-cônicos verticais de 20.000 litros cada, a operar em paralelo, dotados de zona de digestão, separador de fases e zona de decantação), Reator Aeróbio - Tanque de Aeração (Três tanques toro-cônicos verticais de 20.000 litros cada, dotados de sistema de difusores de ar comprimido dispostos na base dos tanques). Decantador Secundário (Três tanques toro-cônicos verticais de 20.000 litros). Tanque de Contato (Um tanque toro-cônico vertical de 5.000 litros. A aplicação de cloro será feita na tubulação de saída dos decantadores. A dosagem de cloro, estimada em 5 mgCl/l será feita por meio de duas bombas dosadoras eletrônicas (sendo uma de reserva), cada qual com vazão regulável de 0 a 2 l/h.). Possibilidades de By-Pass (A ETE conta com dispositivos de manobra que permitem isolá-la completamente ou operá-la parcialmente, caso isto seja eventualmente necessário). Caixa de Medição Final e

Estrutura de Dispersão (No final do processo de tratamento será projetada uma caixa de medição dotada de uma calha Parshall; Corpo receptor: Córrego Milho Inteiro

- Emissário final: extensão de 120,10 metros, em PVC, DN 150mm.

d) Projetos Existentes e Obras em Andamento (SANEAGO)

- **ARAGOIÂNIA:** Em relatório fornecido pela SANEAGO, consta como “Projeto inacabado” a elaboração de projetos de implantação de “REDES COLETORAS (120.894 metros), INTERCEPTOR VEREDA (400 metros em DN 150 mm + 1.368 m em DN 200 mm), INTERCEPTOR GO-040 (517 metros em DN 200 mm + 1.951 metros em DN 250 mm), INTERCEPTOR CASSUMUNGA (817 metros em DN 200 mm + 1.926 metros em DN 250 + 1.326 metros em DN 300 mm), EEE SEVILHA (4,45 l/s), EEE CAMPINAS (0,81 l/s), EEE SILVESTRE (3,99 l/s), EEE PALMEIRAS (2,14 l/s), EEE CACHOEIRINHA (11,31 l/s), EEE VITORIA (6,17 l/s), EEE CENTRO (6,04 l/s), e uma ETE (13,59 dias de detenção, e 84,34% remoção de DBO)”.
- **NERÓPOLIS:** Conforme levantamento junto à SANEAGO, existe obra em andamento para a implantação de “86.500 metros de redes coletoras, uma Estação Elevatória de Esgoto Final e uma Estação de Tratamento de Esgoto”, com status atual de “PARALISADA/ INACABADA”.

Há obras de implantação de SES nos municípios de ITAPACI, NERÓPOLIS e PETROLINA DE GOIÁS, realizadas através de Convênio Saneago, obras estas implantadas parcialmente, ainda sem alcance de funcionalidade.

No novo plano de OBRAS DE SES A CURTO PRAZO, de responsabilidade SANEAGO, foi identificado a programação em Nerópolis da obra de Implantação de RCEs, Interceptor, EEE e ETE para atingimento de metas proporcionais do contrato, no valor de R\$ 16.279.598,74, previsto para término no 4º Tri/2027.

- **BARRO ALTO:** Investimentos planejados em obras “IMPLANTAÇÃO DO SES (ELABORAÇÃO DE PROJETOS, LICENCIAMENTO, REGULARIZAÇÃO, CONTRATAÇÃO E EXECUÇÃO DE OBRAS)”, no valor de R\$ 20.975.327,00 (Recursos próprios), no ano de 2026;
- **CRIXÁS:** Investimentos planejados em obras “IMPLANTAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 33.516.243,47 (Recursos próprios), no biênio 2027/2028;
- **GOIANÁPOLIS:** Investimentos planejados em obras “IMPLANTAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)”, no valor de R\$ 463.528,15 (Recursos próprios), no ano de 2028;
- **PETROLINA DE GOIÁS:** Quanto a investimentos planejados em obras, foram identificadas as seguintes previsões para o município:
- Obras “REMANESCENTE DO CONTRATO 2316/2013: FUNCIONALIDADE DAS RCE, TRAVESSIAS, ELEVATÓRIAS (EE01, EE03), REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ETE (CONSTRUÍDA

1ª ETAPA DO PROJETO ANTIGO)", no valor de R\$ 12 milhões (Recursos próprios), no período de 2025 a 2027;

- Obras "AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)", no valor de R\$ 17.134.792,43 (Recursos próprios), no biênio 2027/2028;
- PILAR DE GOIÁS: Investimentos planejados em obras "AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)", no valor de R\$ 967.925,58 (Recursos próprios), no biênio 2027/2028;
- SANTA BÁRBARA DE GOIÁS: Investimentos planejados em obras "AMPLIAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)", no valor de R\$ 443.506,21 (Recursos próprios), no ano de 2028; e
- SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS: Obras "IMPLANTAÇÃO DO SES (CONFORME METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO PGP)", no valor de R\$ 7.918.046,20 (Recursos próprios), no ano de 2027.

No Entanto, no novo plano de OBRAS DE SES A CURTO PRAZO, de responsabilidade SANEAGO, estas obras não foram contempladas.

Conforme levantamento realizado junto à FUNASA, foram obtidos os seguintes registros de obras relacionadas ao SES coletivo:

- ARAGOIÂNIA: Identificou-se junto à FUNASA o Convênio nº 0027/14, no valor total de R\$ 8.012.080,65, com status atual de "VIGÊNCIA ENCERRADA", sem maior detalhamento.
- MUNDO NOVO: Tem-se o Convênio nº TC/PAC 0029/14, em que consta a execução de uma ETE (50% executados), duas EEEs (6% executados de uma das unidades), 33.455,50 metros de redes coletoras, 1.320 ramais domiciliares, 264,65 metros de emissários, 537,65 metros de interceptores e 728,30 metros de linhas de recalque, com última medição datada de Julho/2021 e status "PARALISADA".
- NOVA CRIXÁS: Tem-se o Convênio nº TC/PAC 0017/14, em que consta a execução de uma ETE (90% executados), 20.494,42 metros de redes coletoras, 751 ligações domiciliares, 2.480 metros de interceptores, com última medição datada de Novembro/2021 e status "ENCERRADA SEM ETAPA ÚTIL".
- RIALMA: TC PAC 0206/12, no valor de R\$ 8.481.640,03 e TC/PAC 0012/14, no valor de R\$ 9.002.396,88.
- SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS: TC/PAC 0018/14, no valor de R\$ 5.986.018,40

e) Obras de responsabilidade da SANEAGO – Curto Prazo e Estratégicas

A SANEAGO classificou as intervenções previstas no Plano Microrregional em duas categorias:

- **Obras de curto prazo:** com execução prioritária e impacto imediato na operação.

- **Obras estratégicas de melhoria:** com foco na ampliação e modernização da infraestrutura.

Para cada obra da categoria de obras à curto prazo, são apresentados os municípios contemplados, uma descrição detalhada do escopo da obra, o custo estimado, o status atual de execução e a previsão de conclusão. Essas informações estão compiladas na Tabela 96, que detalha as obras planejadas para a Microrregião de Saneamento Centro.

Tabela 96 - Obras de SES a curto prazo, de responsabilidade da SANEAGO.

OBRAS DE SES A CURTO PRAZO - RESPONSABILIDADE SANEAGO					
ID	MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO DA OBRA	VALOR	SITUAÇÃO	PREVISÃO DE CONCLUSÃO
47	Cristalina	Ampliação do SES - Lote I e II - Ampliação/Melhorias da ETE Arrojado e conclusão de obras remanescentes (interceptor Arrojado 2, EEEs Embira 2 e Lajes e interligações)	R\$ 20.383.413,33	Em execução	2º Tri/2026
1573	Cristalina	Ampliação do SES - Lote III - EEE Topázio II e RCEs nas bacias Lajes, Arrojado, Topázio e Topázio II	R\$ 16.000.000,00	Instrução técnica	4º Tri/2027
751	Minaçu	Ampliação do SES - Implantação da EEE Furnas em substituição a ETE Furnas e RCEs no Setor Serrinha, Jardim Arimatéia e Ilson Vaz	R\$ 4.795.376,90	Em execução	4º Tri/2025
591	Novo Gama	Ampliação do SES - Implantação de RCEs e interceptor Vila União	R\$ 2.231.216,48	Em execução	2º Tri/2025
1569	Novo Gama	Ampliação do SES - SES Corumbá - Lote I - Implantação de RCEs e interceptor São Sebastião (Região Lunabel)	R\$ 6.236.941,64	Edital em elaboração	2º Tri/2026
119	Novo Gama	Ampliação do SES - SES Santa Maria - Lote I - Implantação da EEE Final E 1ª Etapa da ETE Santa Maria	R\$ 73.584.807,18	Em execução	4º Tri/2025
1800	Novo Gama	Ampliação do SES - SES Santa Maria - Lote II A - RCEs nas Sub-Bacias SM01, SM09 e SM10	R\$ 26.997.596,52	Instrução técnica	4º Tri/2026
1990	Novo Gama	Ampliação do SES - SES Santa Maria - Implantação do Interceptor Santa Maria	R\$ 33.586.722,89	Orçamento concluído	4º Tri/2026
973	Santo Antônio do Descoberto	Ampliação do SES - Lote I - Expansão e melhorias da ETE Santo Antônio do Descoberto	R\$ 20.000.000,00	Instrução técnica	4º Tri/2027
TOTAL:			R\$ 203.816.074,94		

Fonte: SANEAGO, 2024.

Já as obras estratégicas de melhoria englobam projetos estruturantes que visam a ampliação da capacidade instalada, a modernização dos sistemas existentes e a expansão da cobertura, garantindo a sustentabilidade e a qualidade dos serviços no médio e longo prazo.

A Tabela 97 apresenta as obras estratégicas previstas, indicando os municípios beneficiados, a descrição técnica das intervenções, a situação atual do empreendimento e os prazos estimados para sua finalização.

Tabela 97 - Obras de SES Estratégicas de Melhoria.

MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO DA OBRA	SITUAÇÃO	PREVISÃO DE CONCLUSÃO
Ceres	Desativação da EEE 5, Ampliação da EEE 4 e linha de recalque, Implantação de nova Caixa de Areia (Tratamento)	Instrução processual	4º Tri/2027
Goianésia	Retrofit para melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	Em planejamento	4º Tri/2026
Inhumas	Retrofit na ETE com o acréscimo de sistema de areação em lagoas	Instrução processual	4º Tri/2027
Jaraguá	Melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto	Em planejamento	4º Tri/2025
Mara Rosa	Remanejamento de rede coletora de esgoto	Instrução processual	4º Tri/2027
Mimoso de Goiás	Melhorias no acesso e drenagem da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	Em planejamento	4º Tri/2025
Mimoso de Goiás	Projeto de rede coletora de esgoto para atendimento de 40 ligações no Setor Faustina Lopes e 69 no Setor Nova	Instrução processual	4º Tri/2027
Niquelândia	Implantação de redes coletoras de esgoto para atendimento ao setor Madri	Em planejamento	4º Tri/2027
Piracanjuba	Melhorias na Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	Em planejamento	4º Tri/2026
Porangatu	Verificação da viabilidade de interligação de redes coletoras de esgoto no interceptor existente às margens da	Em estudo	4º Tri/2027
Uruaçu	Remanejamento de Rede Coletora de Esgoto com travessia no Córrego Machombombo	Instrução processual	4º Tri/2027

Fonte: SANEAGO, 2024.

4.4 ANÁLISE INTEGRADA DAS METAS DA NR 9 E DIRETRIZES PARA MSB-CENTRO

Em consonância com a Norma de Referência nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que estabelece diretrizes para a definição de metas de universalização e melhoria da qualidade dos serviços públicos de saneamento básico, este item apresenta o baseline dos indicadores aplicáveis ao componente esgotamento sanitário no âmbito da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro).

A análise foi elaborada a partir de dados consolidados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2022), da prestadora estadual SANEAGO, de prefeituras municipais, além de levantamentos de campo e bases complementares do IBGE e da SEMAD/GO. Embora os indicadores da Norma de Referência nº 8 (NR8) já tenham sido tratados anteriormente, neste ponto são abordados os indicadores estratégicos da NR9, com foco na definição de metas progressivas, estruturantes e compatíveis com o estágio atual da microrregião.

A NR9 da ANA propõe que as metas de universalização e qualidade sejam definidas com base em critérios objetivos e verificáveis, organizados em cinco eixos fundamentais: (i) cobertura e acesso, (ii) tratamento e conformidade ambiental, (iii) inclusão de áreas vulneráveis, (iv) sustentabilidade econômica e financeira da prestação, e (v) capacidade institucional e regulatória. Cada um desses eixos compreende um conjunto de indicadores obrigatórios e recomendáveis, cujos valores de referência deverão ser utilizados como parâmetro mínimo para a estruturação de planos regionais, contratos de concessão e instrumentos de financiamento.

Outro ponto crítico diz respeito à ausência de metas formalmente instituídas em nível municipal. A maioria dos municípios ainda não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) atualizado ou alinhado às metas previstas na Lei Federal nº 14.026/2020, o que dificulta a

articulação de metas microrregionais de caráter vinculante. A integração desses entes ao processo de planejamento regional, sob coordenação da instância de governança interfederativa prevista na Lei Complementar Estadual nº 182/2023, será condição essencial para a pactuação e o cumprimento das metas definidas para a MSB-Centro.

A inclusão territorial, com foco em áreas de vulnerabilidade socioambiental, também se configura como desafio relevante. Os aglomerados subnormais e núcleos urbanos informais consolidados, demandam soluções técnicas não convencionais, associadas a programas de regularização fundiária, mitigação de riscos e fortalecimento institucional.

Adicionalmente, a transição do SNIS para o novo Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), conforme a Portaria MCID nº 788/2024, impõe novos requisitos de reporte, monitoramento e avaliação dos serviços. Os indicadores do SINISA incorporam variáveis relacionadas a intermitência, perdas, eficiência energética, qualidade do efluente, atendimento por faixas de renda e condições operacionais por tipo de prestador. A adoção desses parâmetros será obrigatória nos próximos ciclos de planejamento e deve orientar a estruturação dos contratos e programas da microrregião.

Diante desse contexto, a microrregião MSB-Centro deverá adotar um Plano de Metas estruturado em eixos temáticos, com indicadores alinhados à NR9 e ao SINISA, cronogramas graduais de implantação e mecanismos de governança interfederativa que assegurem a pactuação e o cumprimento das obrigações legais, regulatórias e contratuais. Esse plano deverá contemplar metas quantificadas, baseadas em cenários técnicos e econômico-financeiros consistentes, bem como mecanismos de revisão periódica, instrumentos de monitoramento, e critérios para acesso a financiamentos federais e estaduais.

A consolidação desse planejamento será determinante para:

- orientar a priorização de investimentos públicos e privados;
- estabelecer parâmetros claros para a elaboração de projetos e concessões de serviços (inclusive PPPs);
- garantir o alinhamento com a política nacional de saneamento;
- e assegurar a universalização progressiva dos serviços com qualidade, segurança operacional e sustentabilidade econômico-ambiental.

Os capítulos seguintes deste Plano apresentarão as metas regionais, com base no diagnóstico aqui estabelecido e considerando a realidade local, a capacidade de implementação dos prestadores e a sustentabilidade dos modelos de prestação de serviços propostos.

5. PROGNÓSTICO

Este capítulo apresenta uma análise prospectiva preliminar sobre os cenários de evolução dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), com horizonte de planejamento de 40 anos. O prognóstico visa subsidiar tecnicamente a elaboração deste Plano Microrregional de Saneamento Básico, oferecendo insumos para definição de diretrizes, metas e estratégias de regionalização dos serviços em consonância com o novo marco legal do setor.

As projeções aqui desenvolvidas estão fundamentadas nas diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), nas Normas de Referência nº 8, nº 9 e nº 11 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), e nas determinações da Portaria MCID nº 788/2024, que institui parâmetros padronizados e indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA). Também se incorporam princípios de sustentabilidade, equidade, segurança sanitária, racionalidade técnica e inclusão social, elementos centrais para orientar uma regionalização eficiente e coordenada.

Neste contexto, o prognóstico permite estimar demandas futuras com base nas projeções populacionais, na expansão urbana e nas atuais condições dos sistemas existentes. Ao projetar necessidades futuras de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos, o estudo busca antecipar os desafios e mapear oportunidades para o desenvolvimento de soluções técnico-institucionais que viabilizem a universalização progressiva dos serviços.

Com base nas lacunas identificadas no diagnóstico, especialmente em relação à baixa cobertura da coleta de esgoto e à limitada eficiência operacional das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), este prognóstico propõe cenários preliminares para orientar o planejamento das intervenções futuras. Os dados apontam disparidades relevantes entre os municípios da microrregião, o que exige estratégias diferenciadas conforme o porte municipal, o perfil demográfico, a densidade urbana e as condições ambientais locais.

Ressalta-se que este plano, respeita o disposto no art. 17 da Lei nº 11.445/2007 (com redação dada pela Lei nº 14.026/2020), segundo o qual o serviço regionalizado de saneamento básico deverá ser estruturado com base neste plano regional específico, cuja prevalência normativa se sobrepõe aos planos municipais existentes. Isso reforça a importância do planejamento regional como elemento articulador de políticas públicas e de futuros modelos de concessão ou parcerias público-privadas.

Nos itens seguintes, este Plano aprofundará os elementos necessários para a estruturação de cenários de atendimento, considerando critérios de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social, e estabelecendo parâmetros que permitirão, no futuro, a proposição de metas graduais e compatíveis com a realidade microrregional.

5.1 PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS E CRESCIMENTO URBANO

Para subsidiar a estruturação das soluções de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), foram elaboradas projeções demográficas com base no Método dos Componentes, considerado uma das abordagens mais robustas e bem-conceituadas em análises populacionais. Este método permite a decomposição da dinâmica demográfica em seus três principais vetores: fecundidade, mortalidade e migração líquida, projetando-os separadamente para maior precisão nos resultados.

Complementarmente, foi utilizada uma função logística para estimar a evolução do número médio de pessoas por domicílio, permitindo a derivação das projeções do número de domicílios urbanos ao longo do horizonte de planejamento. Este procedimento é essencial para o dimensionamento da infraestrutura de coleta, transporte e tratamento de esgoto, uma vez que as ligações prediais são calculadas a partir do total de domicílios urbanos conectáveis.

No que se refere à população flutuante, foi realizada uma estimativa específica para os municípios que, segundo dados do Censo Demográfico de 2010, apresentaram proporção de população flutuante superior a 20% da população residente. Para esses casos, a demanda adicional gerada pela presença temporária ou sazonal de pessoas deverá ser considerada no dimensionamento da infraestrutura. Para os demais municípios, tais variações podem ser adequadamente absorvidas por meio da aplicação dos coeficientes de reforço K1 (infraestrutura) e K2 (capacidade instalada), conforme prática consolidada em estudos setoriais.

A população flutuante foi estimada com base em duas fontes principais:

- Pesquisa de Serviços de Hospedagem (PSH/IBGE, 2010), considerando os leitos disponíveis em hotéis e pousadas;
- Domicílios de uso ocasional identificados no Censo Demográfico do IBGE.

Esse crescimento demográfico acelerado exigirá não apenas a antecipação de investimentos na expansão das redes coletoras de esgoto, mas também o redimensionamento das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) já implantadas ou projetadas, e o planejamento integrado com as políticas de uso e ocupação do solo. Será necessário ainda incorporar estratégias específicas para áreas com ocupações urbanas informais ou adensamentos não regularizados, que hoje representam zonas críticas de atendimento precário ou inexistente.

A seguir, a Tabela 98 apresenta a projeção demográfica urbana para os municípios integrantes da MSB-Centro, considerando o horizonte de planejamento estabelecido neste estudo técnico.

Tabela 98 - Projeção Demográfica dos municípios da MSB-Centro.

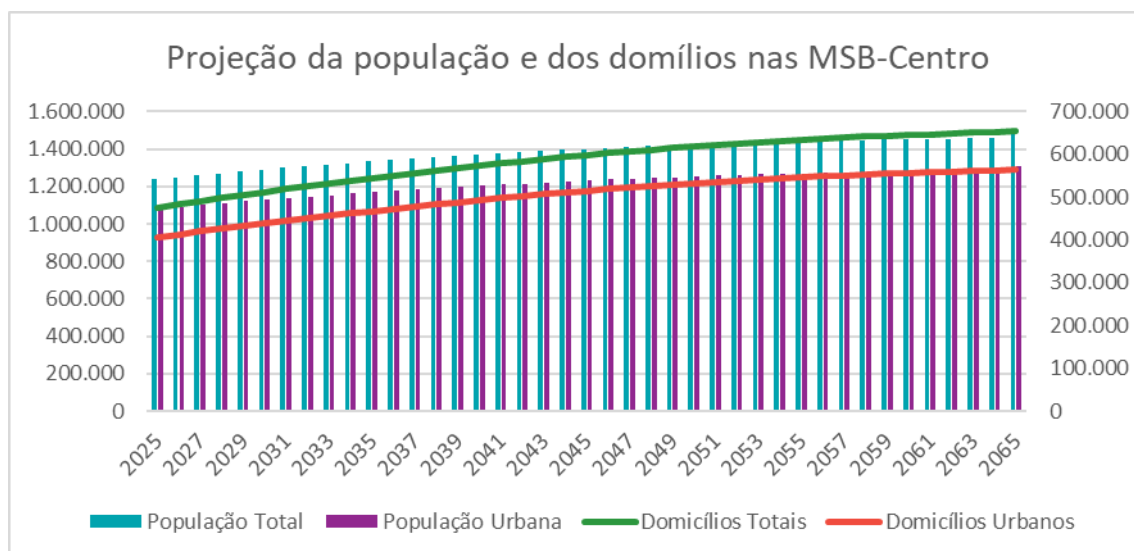
ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	URBANIZAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA FLUTUANTE	DOMICÍLIOS TOTAIS	DOMICÍLIOS URBANOS
2025	1.247.817	1.071.848	86%	20.189	476.219	406.740
2026	1.258.851	1.082.143	86%	20.156	483.660	413.347
2027	1.269.534	1.092.111	86%	20.123	490.937	419.814
2028	1.279.863	1.101.748	86%	20.091	498.076	426.160

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	URBANIZAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA FLUTUANTE	DOMICÍLIOS TOTAIS	DOMICÍLIOS URBANOS
2029	1.289.840	1.111.057	86%	20.060	505.060	432.366
2030	1.299.472	1.120.044	86%	20.031	511.887	438.431
2031	1.308.806	1.128.753	86%	20.002	518.554	444.354
2032	1.317.879	1.137.218	86%	19.974	525.072	450.147
2033	1.326.692	1.145.441	86%	19.947	531.475	455.842
2034	1.335.254	1.153.429	86%	19.921	537.788	461.457
2035	1.343.569	1.161.188	86%	19.895	544.003	466.984
2036	1.351.640	1.168.719	86%	19.870	550.040	472.343
2037	1.359.464	1.176.019	87%	19.846	555.899	477.548
2038	1.367.038	1.183.086	87%	19.823	561.651	482.665
2039	1.374.363	1.189.920	87%	19.801	567.293	487.682
2040	1.381.441	1.196.524	87%	19.779	572.812	492.587
2041	1.388.273	1.202.898	87%	19.758	578.128	497.303
2042	1.394.855	1.209.040	87%	19.738	583.249	501.849
2043	1.401.185	1.214.946	87%	19.718	588.232	506.279
2044	1.407.260	1.220.614	87%	19.700	593.064	510.572
2045	1.413.074	1.226.039	87%	19.682	597.735	514.719
2046	1.418.625	1.231.218	87%	19.665	602.187	518.666
2047	1.423.910	1.236.149	87%	19.648	606.431	522.430
2048	1.428.929	1.240.832	87%	19.633	610.506	526.048
2049	1.433.675	1.245.260	87%	19.618	614.402	529.505
2050	1.438.141	1.249.427	87%	19.605	618.115	532.796
2051	1.442.328	1.253.334	87%	19.592	621.618	535.897
2052	1.446.241	1.256.985	87%	19.580	624.917	538.817
2053	1.449.880	1.260.380	87%	19.569	628.038	541.581
2054	1.453.243	1.263.518	87%	19.558	630.982	544.185
2055	1.456.329	1.266.397	87%	19.549	633.752	546.633
2056	1.459.141	1.269.021	87%	19.540	636.327	548.903
2057	1.461.688	1.271.397	87%	19.532	638.719	551.010
2058	1.463.973	1.273.530	87%	19.525	640.951	552.975
2059	1.466.263	1.275.666	87%	19.518	643.035	554.811
2060	1.468.556	1.277.806	87%	19.511	644.966	556.515
2061	1.470.334	1.279.464	87%	19.506	646.686	558.027
2062	1.472.113	1.281.124	87%	19.500	648.393	559.542
2063	1.473.895	1.282.787	87%	19.495	650.104	561.060
2064	1.475.679	1.284.452	87%	19.489	651.818	562.583
2065	1.477.466	1.286.118	87%	19.484	653.538	564.109

Fonte: Consórcio, 2024.

A Figura 146 a seguir ilustra graficamente a evolução demográfica projetada para a Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), ao longo do horizonte de planejamento. São apresentados os perfis de crescimento populacional urbano e a correspondente projeção do número de domicílios, ambos fundamentais para o dimensionamento futuro dos sistemas de esgotamento sanitário e definição das metas de cobertura.

Figura 146 - Projeção da população e dos domicílios nas MSB-Centro.



Fonte: Consórcio, 2025.

5.2 PROJEÇÕES QUALITATIVAS

As projeções qualitativas para os serviços de esgotamento sanitário da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) são essenciais para garantir que a expansão dos sistemas não ocorra apenas em termos de cobertura física, mas também assegure a qualidade, eficiência e sustentabilidade dos serviços prestados à população. Esse tipo de projeção contempla, portanto, aspectos técnicos e operacionais associados à continuidade do serviço, à eficiência dos processos de tratamento, à adequação tecnológica das infraestruturas e à conformidade com os parâmetros ambientais e sanitários ao longo do horizonte de planejamento.

A continuidade operacional dos sistemas existentes e futuros deve ser assegurada por meio da eliminação de falhas recorrentes e da adoção de rotinas de manutenção preventiva, garantindo o funcionamento ininterrupto e confiável das unidades. No que se refere à eficiência dos sistemas de tratamento, a análise considera a capacidade das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em atender aos padrões de remoção de carga orgânica, sólidos e nutrientes, conforme os requisitos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes. É essencial que as soluções tecnológicas a serem implementadas estejam alinhadas com as demandas futuras de crescimento populacional e urbanização, bem como com o princípio da eficiência energética e do uso racional de insumos operacionais.

A projeção qualitativa também observa a segurança sanitária, sobretudo em áreas com histórico de uso de soluções individuais precárias, como fossas rudimentares ou lançamento direto em corpos hídricos, que representam riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Além disso, considera-se a viabilidade de adoção de tecnologias mais modernas, que permitam maior automação, menor consumo energético e maior eficiência operacional. A conformidade ambiental e institucional é outro eixo relevante, tendo em vista que parte das unidades existentes opera sem licenciamento ou em desacordo com as exigências legais, o que impõe a necessidade de regularização progressiva.

Essas ações de natureza qualitativa, quando incorporadas ao planejamento microrregional, elevam a qualidade dos serviços, asseguram a sustentabilidade dos investimentos e ampliam os benefícios à população atendida. Dessa forma, este estudo considera a qualificação progressiva dos serviços de esgotamento sanitário como um vetor estratégico para a universalização com qualidade, conforme os princípios da Lei nº 14.026/2020, das Normas de Referência da ANA e da Portaria MCID nº 788/2024.

5.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

A qualificação e expansão dos serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro demandam a adoção de um conjunto articulado de intervenções estruturais, operacionais e regulatórias, em conformidade com os parâmetros e indicadores técnicos estabelecidos pelas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Nesse sentido, os indicadores de desempenho previstos na NR nº 9 — especialmente os de Nível I, obrigatórios e vinculados ao contrato de concessão, e os de Nível II, utilizados para fins de monitoramento pela entidade reguladora — deverão orientar a formulação de metas e ações específicas para a melhoria progressiva dos serviços. Esses indicadores abrangem aspectos como:

- Eficiência do tratamento de esgoto (DBO e SST);
- Índice de coleta e de tratamento do esgoto gerado;
- Taxa de extravasamentos por 100 km de rede;
- Índice de manutenção preventiva das ETEs e EEEs;
- Índice de atendimento de demandas dos usuários;
- Satisfação do usuário com o serviço prestado, entre outros.

Esses parâmetros devem ser incorporados formalmente aos aditivos contratuais firmados entre a SANEAGO e o Estado de Goiás, sendo sua execução acompanhada e fiscalizada pelas Entidades Reguladoras Infranacionais (ERIs) que atuam na microrregião, conforme previsto nas diretrizes nacionais de regulação e regionalização dos serviços.

Como ação prioritária, destaca-se a implantação ou adequação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em todos os municípios, de modo a garantir o tratamento eficaz do esgoto

coletado, com remoção eficiente da carga poluidora e conformidade com os padrões ambientais legais. A eficiência dos sistemas será monitorada por meio dos indicadores de remoção de DBO e SST, conforme metodologia da NR nº 9 e dados reportados ao SNIS/SINISA.

Da mesma forma, a expansão e modernização das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) deve ser tratada como fundamental para assegurar a continuidade operacional do sistema, evitando refluxos e extravasamentos que comprometem o desempenho e afetam diretamente os indicadores de confiabilidade operacional, continuidade do serviço e integridade da infraestrutura.

A universalização da prestação dos serviços, com ao menos 90% de cobertura de coleta e tratamento até 31 de dezembro de 2033, conforme metas da Lei nº 14.026/2020 e parâmetros da NR nº 8, depende da implantação de redes coletoras, ligações prediais e unidades de tratamento em todos os núcleos urbanos da MSB-Centro. Tais investimentos devem ser escalonados em metas anuais e submetidos a mecanismos de acompanhamento e avaliação periódica.

Complementarmente, deverão ser implementadas ações qualitativas voltadas ao controle de perdas, eliminação de pontos críticos de extravasamento, combate a ligações irregulares, bem como aprimoramento dos canais de atendimento ao usuário. Tais ações impactam positivamente os indicadores de perdas físicas, tempo de resposta a demandas e satisfação do usuário, reforçando a transparência e a efetividade do serviço.

Por fim, o controle ambiental será garantido por meio da verificação da conformidade das ETEs e do monitoramento da qualidade dos efluentes tratados, com base em dados técnicos e auditorias periódicas conduzidas pela ERI e pelos órgãos ambientais competentes.

Assim, o modelo microrregional de esgotamento sanitário da MSB-Centro será estruturado com base em metas graduais, indicadores normativos e contratos monitoráveis, em conformidade com os princípios da regionalização e os instrumentos regulatórios estabelecidos pela ANA, contribuindo para a universalização e qualificação dos serviços de saneamento básico na região.

5.3 PROJEÇÃO PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS

A estimativa da demanda futura por serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro foi realizada considerando um horizonte de planejamento de 40 anos, com base em premissas técnicas consolidadas no setor de saneamento e diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), pelas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), e pela Portaria MCID nº 788/2024.

As projeções de vazões afluentes e cargas orgânicas geradas nos sistemas de esgotamento sanitário foram calculadas com base no consumo per capita estimado para diferentes recortes populacionais, coeficientes de produção de esgoto, percentual de perdas evitáveis e dados operacionais existentes. Consideraram-se, adicionalmente, os efeitos positivos da redução progressiva de perdas e da ampliação da cobertura de coleta e tratamento, conforme metas de universalização definidas pela legislação vigente.

A análise integrada dos dados demonstra que os sistemas atualmente em operação apresentam níveis diversos de saturação, sendo identificado comprometimento de capacidade instalada. Nesses casos, verifica-se a necessidade de duplicação, readequação tecnológica ou substituição integral das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), com prazos variando entre o curto e o médio prazo. Esse panorama reflete o descompasso entre o crescimento demográfico, a expansão urbana desordenada e a baixa taxa histórica de investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário.

As projeções indicam que, até 2033, a carga orgânica gerada por parte dos municípios da microrregião — especialmente aqueles que já possuem Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) — tende a superar a capacidade atualmente instalada. Nos demais municípios, onde ainda não há infraestrutura de tratamento, será necessário implantar sistemas compatíveis com a demanda projetada. Diante desse cenário, é fundamental um planejamento escalonado da infraestrutura, com intervenções programadas para ampliar a cobertura, otimizar o desempenho dos sistemas e garantir a conformidade ambiental e sanitária dos serviços prestados. Essa abordagem está alinhada aos critérios da Norma de Referência nº 9 (NR nº 9), que prevê metas graduais e sustentáveis para a universalização, associadas a estratégias técnico-operacionais viáveis e mecanismos de monitoramento contínuo.

Com base no diagnóstico consolidado das infraestruturas e nas projeções populacionais realizadas, este item apresenta a análise das demandas previstas para os Sistemas de Esgotamento Sanitário dos 81 municípios da Microrregião Centro de Goiás abrangidos por este estudo. A Tabela 99 apresenta os parâmetros adotados para os cálculos, considerando diferentes cenários de crescimento populacional, padrões de consumo, coeficientes de retorno e eficiência dos sistemas propostos.

Tabela 99 - Parâmetros para Cálculos de Demandas.

População Total em 2025 (Urb+Rural+Flut)	1.247.817 hab
População Total Máxima até 2065 (Urb+Rural+Flut)	1.477.466 hab
População Urbana Máxima até 2065	1.286.118 hab
População Flutuante Máxima até 2065	19.484 hab
Consumo per capita	150 L/hab.dia
Índice de Atendimento de Água até 2033	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto até 2033	90 %
Índice de Atendimento de Água da População Flutuante (%)	99 %
Índice de Atendimento de Esgoto da População Flutuante (%)	90%
Coeficiente do Dia de Maior Consumo – K ₁	1,20
Coeficiente da Hora de Maior Consumo – K ₂	1,50
Coeficiente de Retorno Esgoto/Água	0,80
Taxa de Infiltração	0,05 L/s.Km ou < 25 % da Q _{méd.}

Elaboração: Consórcio, 2025.

A partir dessas premissas, foram elaboradas projeções detalhadas para cada município da MSB-Centro, as quais estão consolidadas em fichas técnicas anexas ao presente documento. Nessas fichas, constam os dados de população estimada, índice atual de atendimento, projeção de demanda para coleta e tratamento de esgoto, bem como as infraestruturas recomendadas — novas ou ampliadas — para garantir o atendimento pleno ao longo do horizonte de planejamento.

A Tabela 100 apresenta a síntese das projeções de demanda de esgoto para os municípios da microrregião, subsidiando o dimensionamento de redes, estações elevatórias e unidades de tratamento, e servindo como base técnica para o planejamento das futuras concessões ou parcerias público-privadas voltadas à regionalização dos serviços.

Tabela 100 - Projeção de Demanda de Esgoto.

ANO	ANO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB)	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO RURAL (HAB)	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA (HAB)	POPULAÇÃO URBANA FLUTUANTE (HAB)	LIGAÇÕES URBANAS	LIGAÇÕES URBANAS FLUTUANTES	IAE MSB (%)	ICE MSB (%)	EXTENSÃO REDE MSB (KM)	CONSUMO PER CAPITA (L/HAB.DIA)	Q DOMÉSTICO MÉDIO URBANO (L/S)	INFILTRAÇÃO URBANO (L/S)	Q MÉDIA URBANO(L/S)	Q DIA MAIOR CONSUMO C/ K1 - URBANO (L/S)	Q MÁXIMA URBANO C/ K1 E K2 (L/S)	Q MÉDIA (L/S) MSB
0	2025	1.247.817	1.071.848	175.969	474.576	20.189	172.002	0	44,6	34,8	2.046,62	150	676,89	102,33	779,22	914,60	1.320,74	864,27
1	2026	1.258.851	1.082.143	176.708	478.537	20.156	176.519	1.224	44,6	34,8	2.678,67	150	682,62	133,93	816,56	953,08	1.362,66	901,89
2	2027	1.269.534	1.092.111	177.423	544.520	20.123	202.056	1.460	50,3	39,2	3.468,74	150	776,46	173,44	949,90	1.105,19	1.571,07	1.046,42
3	2028	1.279.863	1.101.748	178.115	667.176	20.091	249.067	2.280	60,2	47,4	4.179,80	150	938,67	208,99	1.147,66	1.335,40	1.898,60	1.264,86
4	2029	1.289.840	1.111.057	178.783	795.592	20.060	298.012	2.590	71,2	55,9	4.890,86	150	1.118,34	244,54	1.362,88	1.586,55	2.257,55	1.501,57
5	2030	1.299.472	1.120.044	179.428	884.016	20.031	332.543	3.068	78,4	61,4	5.601,92	150	1.240,68	280,10	1.520,77	1.768,91	2.513,31	1.673,82
6	2031	1.308.806	1.128.753	180.053	939.796	20.002	355.174	3.403	82,0	64,7	6.312,98	150	1.307,92	315,65	1.623,57	1.885,15	2.669,90	1.785,37
7	2032	1.317.879	1.137.218	180.661	997.832	19.974	380.227	3.913	86,4	68,3	7.024,04	150	1.389,29	347,32	1.736,62	2.014,47	2.848,05	1.907,91
8	2033	1.326.692	1.145.441	181.251	1.057.669	19.947	406.067	4.431	90,8	71,9	7.735,10	150	1.469,36	367,34	1.836,70	2.130,58	3.012,19	2.017,68
9	2034	1.335.254	1.153.429	181.824	1.064.890	19.921	411.016	4.456	90,8	71,9	7.735,10	150	1.479,38	369,85	1.849,23	2.145,10	3.032,73	2.030,82
10	2035	1.343.569	1.161.188	182.381	1.071.904	19.895	415.887	4.480	90,8	71,9	7.735,10	150	1.489,11	372,28	1.861,39	2.159,21	3.052,67	2.043,58
11	2036	1.351.640	1.168.719	182.921	1.078.711	19.870	420.609	4.503	90,8	71,9	7.735,10	150	1.498,55	374,64	1.873,19	2.172,90	3.072,03	2.055,96
12	2037	1.359.464	1.176.019	183.445	1.085.310	19.846	425.195	4.526	90,8	72,0	7.735,10	150	1.507,71	376,93	1.884,63	2.186,18	3.090,80	2.067,96
13	2038	1.367.038	1.183.086	183.953	1.091.699	19.823	429.704	4.548	90,8	72,0	7.735,10	150	1.516,57	379,14	1.895,71	2.199,02	3.108,97	2.079,58
14	2039	1.374.363	1.189.920	184.443	1.097.877	19.801	434.124	4.569	90,8	72,0	7.735,10	150	1.525,14	381,28	1.906,42	2.211,45	3.126,53	2.090,82
15	2040	1.381.441	1.196.524	184.917	1.103.847	19.779	438.446	4.591	90,8	72,0	7.735,10	150	1.533,42	383,35	1.916,77	2.223,46	3.143,51	2.101,67
16	2041	1.388.273	1.202.898	185.374	1.109.609	19.758	442.601	4.611	90,8	72,0	7.735,10	150	1.541,41	385,35	1.926,76	2.235,04	3.159,89	2.112,15
17	2042	1.394.855	1.209.040	185.815	1.115.160	19.738	446.606	4.630	90,8	72,0	7.735,10	150	1.549,11	386,75	1.935,86	2.245,69	3.175,15	2.121,72
18	2043	1.401.185	1.214.946	186.239	1.120.499	19.718	450.508	4.649	90,8	72,0	7.735,10	150	1.556,51	386,75	1.943,27	2.254,57	3.188,48	2.129,58
19	2044	1.407.260	1.220.614	186.646	1.125.623	19.700	454.289	4.667	90,8	72,0	7.735,10	150	1.563,62	386,75	1.950,38	2.263,10	3.201,27	2.137,12
20	2045	1.413.074	1.226.039	187.035	1.130.527	19.682	457.943	4.685	90,8	72,0	7.735,10	150	1.570,42	386,75	1.957,18	2.271,26	3.213,51	2.144,33
21	2046	1.418.625	1.231.218	187.407	1.135.209	19.665	461.419	4.701	90,8	72,1	7.735,10	150	1.576,91	386,75	1.963,67	2.279,05	3.225,20	2.151,22
22	2047	1.423.910	1.236.149	187.761	1.139.667	19.648	464.734	4.717	90,8	72,1	7.735,10	150	1.583,10	386,75	1.969,85	2.286,47	3.236,33	2.157,78
23	2048	1.428.929	1.240.832	188.097	1.143.900	19.633	467.921	4.732	90,8	72,1	7.735,10	150	1.588,97	386,75	1.975,72	2.293,51	3.246,89	2.164,00
24	2049	1.433.675	1.245.260	188.415	1.147.903	19.618	470.965	4.747	90,8	72,1	7.735,10	150	1.594,52	386,75	1.981,27	2.300,18	3.256,89	2.169,89
25	2050	1.438.141	1.249.427	188.714	1.151.670	19.605	473.865	4.761	90,8	72,1	7.735,10	150	1.599,74	386,75	1.986,49	2.306,44	3.266,29	2.175,43
26	2051	1.442.328	1.253.334	188.994	1.155.201	19.592	476.595	4.774	90,8	72,1	7.735,10	150	1.604,64	386,75	1.991,39	2.312,32	3.275,10	2.180,62
27	2052	1.446.241	1.256.985	189.256	1.158.502	19.580	479.168	4.786	90,8	72,1	7.735,10	150	1.609,21	386,75	1.995,97	2.317,81	3.283,34	2.185,48
28	2053	1.449.880	1.260.380	189.500	1.161.571	19.569	481.602	4.798	90,8	72,1	7.735,10	150	1.613,47	386,75	2.000,22	2.322,92	3.291,00	2.189,99
29	2054	1.453.243	1.263.518	189.725	1.164.408	19.558	483.897	4.810	90,8	72,1	7.735,10	150	1.617,40	386,75	2.004,15	2.327,63	3.298,07	2.194,16
30	2055	1.456.329	1.266.397	189.932	1.167.010	19.549	486.054	4.821	90,8	72,1	7.735,10	150	1.621,01	386,75	2.007,76	2.331,96	3.304,57	2.197,99
31	2056	1.459.141	1.269.021	190.120	1.169.382	19.540	488.054	4.832	90,8	72,1	7.735,10	150	1.624,29	386,75	2.011,05	2.335,91	3.310,48	2.201,47
32	2057	1.461.688	1.271.397	190.291	1.171.530	19.532	489.912	4.842	90,8	72,1	7.735,10	150	1.627,27	386,75	2.014,03	2.339,48	3.315,84	2.204,63
33	2058	1.463.973	1.273.530	190.444	1.173.458	19.525	491.645	4.852	90,8	72,1	7.735,10	150	1.629,94	386,75	2.016,70	2.342,68	3.320,65	2.207,46
34	2059	1.466.263	1.275.666	190.597	1.175.389	19.518	493.263	4.860	90,8	72,1	7.735,10	150	1.632,62	386,75	2.019,37	2.345,90	3.325,47	2.210,30
35	2060	1.468.556	1.277.806	190.751	1.177.323	19.511	494.763	4.867	90,8	72,1	7.735,10	150	1.635,30	386,75	2.022,05	2.349,11	3.330,29	2.213,14
36	2061	1.470.334	1.279.464	190.870	1.178.822	19.506	496.096	4.875	90,8	72,1	7.735,10	150	1.637,38	386,75	2.024,13	2.351,61	3.334,03	2.215,34
37	2062	1.472.113	1.281.124	190.989	1.180.323	19.500	497.431	4.882	90,8	72,1	7.735,10	150	1.639,46	386,75	2.026,21	2.354,10	3.337,78	2.217,55
38	2063	1.473.895	1.282.787	191.108	1.181.826	19.495	498.770	4.889	90,8	72,1	7.735,10	150	1.641,54	386,75	2.028,29	2.356,60	3.341,52	2.219,76
39	2064	1.475.679	1.284.452	191.228	1.183.331	19.489	500.112	4.897	90,8	72,1	7.735,10	150	1.643,62	386,75	2.030,38	2.359,10	3.345,28	2.221,97
40	2065	1.477.466	1.286.118	191.347	1.184.838	19.484	501.458	4.904	90,8	72,1	7.735,10	150	1.645,71	386,75	2.032,47	2.361,61	3.349,03	2.224,19

Elaboração: Consórcio, 2025.

Os dados incluem estimativas populacionais totais, urbanas e rurais, refletindo o crescimento esperado da região, bem como a população urbana efetivamente atendida pelos sistemas de coleta. Destaca-se também a população flutuante, que representa usuários temporários, fator relevante para dimensionamento da infraestrutura e operação dos sistemas, especialmente em centros urbanos com atividades econômicas e turísticas dinâmicas.

A tabela detalha o número de ligações urbanas e flutuantes previstas, além do índice percentual de atendimento urbano, que cresce progressivamente ao longo do período, refletindo as metas de ampliação e melhoria dos serviços conforme diretrizes federais e estaduais. A extensão da rede coletora urbana é apresentada em quilômetros, acompanhando o crescimento territorial da malha de saneamento.

Parâmetros técnicos críticos, como o consumo per capita diário (em litros por habitante por dia), são mantidos constantes neste modelo para efeito de análise conservadora. A partir dessas variáveis, são calculadas as vazões médias de esgoto (Q média), vazões de dia maior consumo (Q dia maior consumo com fator k_1) e vazões máximas instantâneas (Q máxima com fatores k_1 e k_2), fundamentais para o dimensionamento hidráulico e operacional da rede coletora e estações elevatórias.

A infiltração na rede urbana é estimada como um acréscimo à vazão doméstica média urbana, para refletir as perdas por entrada de água indesejada no sistema, impactando diretamente na carga hidráulica e necessidade de capacidade instalada.

Essas projeções embasam o planejamento das intervenções em infraestruturas, identificando as necessidades de expansão, substituição ou reforço dos sistemas de coleta e tratamento. Além disso, sustentam o dimensionamento das estações de tratamento de esgoto (ETEs) e demais componentes, garantindo que a capacidade seja adequada para absorver a demanda crescente e cumprir os índices de atendimento estipulados.

Por fim, a análise integrada desses parâmetros permite orientar políticas públicas e investimentos de forma racional e eficiente, priorizando ações conforme a urgência e impacto na qualidade dos serviços e na saúde pública da população atendida.

5.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.4.1 Parâmetros e Condicionantes de Projeto

A vazão de contribuição foi determinada com base no estudo de demanda, elaborado a partir das projeções demográficas calculadas para a área de abrangência. Essa vazão constitui o parâmetro fundamental para o dimensionamento do sistema e para a definição dos demais parâmetros de projeto detalhados a seguir.

5.4.2 Redes Coletoras e Interceptores

Para estimar o porte das redes coletoras e interceptores, que deram origem às alternativas propostas, adotou-se a vazão máxima horária, acrescida do volume estimado de infiltração no sistema.

Conforme descrito no Relatório de Premissas do Anteprojeto, a definição da extensão e dos diâmetros das redes coletoras e interceptores baseou-se no estudo de demanda, nos projetos conceituais municipais e em análises realizadas por meio de ferramentas de geoprocessamento.

Os materiais especificados para as tubulações da rede coletora e interceptores são:

- PVC Ocre/JEI para diâmetros até DN 400;
- PEAD Corrugado para diâmetros acima de DN 400;
- Ferro Fundido para trechos em travessias específicas.

A extensão total das redes a ser implantada foi estimada com base no levantamento da malha viária urbana, realizado por softwares de geoprocessamento.

Os diâmetros das tubulações foram dimensionados conforme a faixa populacional das localidades urbanas atendidas. A Tabela 101 apresenta os valores estimados para os diâmetros em função da população, fundamentados na análise de cadastro técnico de redes existentes em mais de 200 municípios brasileiros.

Tabela 101 - Estimativa dos diâmetros conforme faixa populacional dos municípios.

FAIXA DE POPULAÇÃO	REDE COLETORA (DN EM MM)			INTERCEPTOR (DN EM MM)				
	100	150	200	250	350	500	800	1000
Até 5.000	70,00%	30,0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Até 10.000	57,50%	22,5%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Até 20.000	54,73%	18,0%	18,18%	9,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Até 50.000	54,56%	15,0%	17,39%	8,70%	4,35%	0,00%	0,00%	0,00%
Até 100.000	58,08%	10,0%	17,02%	8,51%	4,26%	2,13%	0,00%	0,00%
Até 200.000	59,37%	8,0%	16,84%	8,42%	4,21%	2,11%	1,05%	0,00%
> 200.000	60,02%	7,0%	16,75%	8,38%	4,19%	2,09%	1,05%	0,52%

Elaboração: Consórcio, 2025.

5.4.3 Estações Elevatórias de Esgoto

Sempre que o escoamento dos esgotos por gravidade não for viável, será necessária a instalação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

A elevação do esgoto se faz necessária nas seguintes situações:

- Quando a profundidade do coletor excede o limite projetual estabelecido;
- Para transpor obstáculos naturais ou artificiais que impedem o escoamento por gravidade;
- Para transferir o esgoto entre bacias hidrográficas distintas;

- Em terrenos com condições inadequadas para assentamento da rede coletora, como áreas alagadas ou com presença de rochas;
- Quando for preciso transportar o esgoto para uma unidade em cota superior, como na entrada da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) ou na unidade de destino final.

Para estimar o porte das Estações Elevatórias de Esgoto, adotou-se a vazão máxima horária, acrescida do volume estimado de infiltração no sistema.

As faixas de vazão utilizadas para os quantitativos do Anteprojeto de Engenharia são:

- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão até 5 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 6 l/s a 10 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 11 l/s a 25 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 26 l/s a 50 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 51 l/s a 100 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 101 l/s a 200 l/s
- EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão acima de 201 l/s

Os materiais das tubulações a serem utilizadas nas linhas de recalque das respectivas Elevatórias são:

- Linha de Recalque – $\varnothing$ até 300mm – PVC DeFoFo
- Linha de Recalque – $\varnothing > 300$ mm – FoFo

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação dos sólidos do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e à população do entorno.

Nas elevatórias projetadas, está previsto a instalação de 01 (uma) bomba para operação e outra reserva, caso ocorra algum problema mecânico com a principal.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada.

Vale lembrar que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação. Entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos das elevatórias.

Serão necessárias instalações de automação, equipamento de inversor de frequência e inclusão de gerador de energia, evitando a interrupção do sistema de transporte de efluentes.

Para o dimensionamento das bombas, considerou-se a vazão máxima do horizonte de planejamento.

5.4.4 Sistema de Tratamento de Esgoto

O dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto sanitário foi elaborado com observância da NBR 12209/2011, NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 da ABNT. Os principais parâmetros e diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento são encontrados nas normas supracitadas. Tendo em vista a ausência de dados locais referentes a qualidade do esgoto bruto, utilizou-se os valores recomendados pela NBR 12209/2011, conforme Tabela 102:

Tabela 102 - Parâmetros de Projetos das Estações de Tratamento de Esgoto.

PARÂMETRO	FAIXA	UNIDADE
Carga Per capita de DBO	45-60	gDBO/hab.dia
Carga Per capita de DQO	90-120	gDQO/hab.dia
Carga Per capita de N	8-12	gN/hab.dia
Carga Per capita de P	1,0-1,6	gP/hab.dia
Carga Per capita de SS	45-70	gSS/hab.dia

Fonte: Von Sperling, 2012 - Adaptado Consórcio.

Já o grau de tratamento necessário foi definido com base na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e na Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões para lançamento de efluentes bem como complementa e altera a resolução anterior, conforme mostra a Tabela 103.

A Resolução CERH nº 70, de 29 de novembro de 2024, a qual estabelece critérios técnicos para a outorga de lançamento de efluentes líquidos em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado de Goiás. Os parâmetros outorgáveis - DBO, Coliformes Termotolerantes, Fósforo ou Nitrogênio (os dois últimos em caso de locais sujeitos à eutrofização) - devem estar dentro dos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 103 - Padrões de lançamento de efluentes.

PARÂMETROS	CONCENTRAÇÕES EXIGIDAS NO EFLUENTE	EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO (%)
DBO (mg/L)	120	60
DQO (mg/L)	-	-
SST (mg/L)	-	-
N (mg/L)	-	-
P (mg/L)	-	-
C Term (NMP/100mL)	-	-
pH	5 e 9	-
Temperatura	<40°C	-

PARÂMETROS	CONCENTRAÇÕES EXIGIDAS NO EFLUENTE	EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO (%)
Materiais sedimentares	Até 1 mL/L em teste de 1 hora	-
Substâncias Solúveis em hexano (óleos e graxas)	Até 100 mg/L	-
Materiais flutuantes	-	-

(1) Resolução CONAMA nº 430/2011- Capítulo II – DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES- Seção III- Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários- Artigo 21.

Fonte: CONAMA nº430, 2011 - Adaptado Consórcio.

Para efeito de estimativa do porte das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) será adotada a vazão média adicionando-se o volume de infiltração no sistema. O sistema de tratamento preliminar, por sua vez, deverá atender a vazão máxima horária somada com a vazão de infiltração.

As faixas de vazão utilizadas para os quantitativos do Anteprojeto de Engenharia são:

- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão até 5 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 6 até 10 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 11 até 25 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 26 até 50 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 51 até 100 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 101 até 200 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 201 até 400 l/s
- ETE - Estação de Tratamento de Esgoto - vazão acima de 401 l/s

5.4.5 Emissário

Para fins de dimensionamento preliminar dos emissários, foi adotada a vazão média, acrescida do volume de infiltração estimado no sistema.

Os materiais previstos para as tubulações dos emissários são:

- PVC Ocre/JEI, para diâmetros nominais (DN) até 400 mm;
- PEAD corrugado, para diâmetros nominais superiores a 400 mm.

5.4.6 Ligações e Economias

As ligações prediais deverão obedecer aos padrões técnicos estabelecidos pela SANEAGO, assegurando uniformidade na execução e compatibilidade com os sistemas existentes.

A quantidade de novas ligações e economias a serem implantadas foi estimada com base nos índices atuais de atendimento e na projeção do número de domicílios realizada no Estudo Populacional.

Para o dimensionamento das economias, foi considerado o índice de verticalidade específico de cada município, conforme dados fornecidos pela SANEAGO (2022), permitindo uma estimativa mais precisa do número de unidades consumidoras associadas a cada ligação predial.

5.4.7 Concepção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Conforme apresentado no Relatório de Avaliação Técnico-Operacional, este Plano da MSB Centro abrange 81 municípios, incluindo localidades atendidas pela Saneago com serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

De acordo com o Relatório de Diagnóstico, 24 municípios da MSB Centro atualmente contam com sistemas de esgotamento sanitário em operação. São eles: Abadia de Goiás, Araguapaz, Bela Vista de Goiás, Cachoeira Dourada, Ceres, Goianésia, Goianira, Guapó, Inhumas, Itapuranga, Itauçu, Itumbiara, Jaraguá, Mara Rosa, Mimoso de Goiás, Morrinhos, Niquelândia, Piracanjuba, Pirenópolis, Porangatu, Rubiataba, São Miguel do Araguaia, Terezópolis de Goiás e Uruaçu.

Com base na análise do Estudo de Demanda, na caracterização dos municípios, nas informações levantadas na avaliação técnico-operacional, nos projetos existentes e nas premissas estabelecidas neste documento, foi possível definir a concepção básica dos Sistemas de Esgotamento Sanitário para as sedes municipais e demais localidades urbanas inseridas na área de abrangência.

As concepções contemplam a definição das bacias de contribuição, bem como a proposição de localização dos emissários, linhas de recalque, Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

De forma geral, as unidades propostas estão consolidadas na Tabela 104 Para as infraestruturas já existentes, foi considerado, na estimativa de CAPEX, um valor correspondente à sua reforma ou adequação.

Tabela 104 - Resumo das unidades propostas.

UNIDADE	EXISTENTE (existente + em obra – a desativar)	INCREMENTO PROPOSTO	TOTAL
Rede Coletora e Interceptores (km)	2.127,49	5.607,60	7.735,10
Estações Elevatórias de Esgotos (un)	50	330	380
Estações Elevatórias de Esgotos (l/s)	2.105,44	3.251,41	5.356,85
Linhas de Recalque (km)	57,93	259,59	317,53
Estações de Tratamento de Esgoto (un)	28	117	145
Estações de Tratamento de Esgoto (l/s)	1.204,06	865,61	2.069,67

Elaboração: Consórcio, 2025.

A Concepção Básica voltada à universalização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), bem como a apresentação das estruturas previstas para implantação ou ampliação dos sistemas nos respectivos municípios, está detalhada nos mapas apresentados em anexo.

As vazões das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) foram dimensionadas com base nas vazões máximas horária e diária de cada sub-bacia de contribuição. As capacidades das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), por sua vez, foram definidas considerando a vazão média da bacia correspondente. As equações e parâmetros adotados para o cálculo dessas vazões encontram-se descritos no Relatório de Premissas do Anteprojeto.

As Linhas de Recalque foram dimensionadas com base no diâmetro hidráulico economicamente viável para cada trecho, considerando a vazão a ser bombeada por cada elevatória, também conforme indicado no Relatório de Premissas.

Ressalta-se que a Concepção Básica constitui uma proposta preliminar, fundamentada em análises técnicas e nas informações disponíveis até o momento. Portanto, caberá ao futuro concessionário a elaboração dos projetos executivos, com estudos mais detalhados e validação das alternativas propostas.

Os desenhos contendo a concepção de cada sistema estão reunidos no Anexo A – Mapas da Concepção dos Sistemas, onde se apresentam as localizações propostas das bacias de contribuição, Estações Elevatórias, Linhas de Recalque, Estações de Tratamento de Esgoto, Emissários e pontos de lançamento, tanto os existentes quanto os planejados. Cabe observar que, em alguns casos, não foi possível identificar com precisão a localização geográfica de unidades existentes, em razão da ausência de dados técnicos atualizados.

5.4.8 Redes Coletoras e Interceptores

A estimativa de redes coletoras se baseou nos parâmetros apresentados no item 5.4.2, na extensão de ruas urbanas em cada município, nas informações operacionais disponibilizadas, na projeção populacional e na meta de cobertura de esgotamento sanitário de 90% até 2033.

A Tabela 105 apresenta a extensão de rede existente, projetada e total para cada município da MSB-Centro abrangido por esse estudo. Na sequência, a Figura 147 ilustra essas informações graficamente.

Tabela 105 - Projeção das Redes Coletoras e Interceptores.

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DE REDE EXISTENTE (KM)	EXTENSÃO DE REDE EM CONSTRUÇÃO (KM)	EXTENSÃO DE REDE DESATIVADO (KM)	EXTENSÃO DE REDE PROJETADA (KM)	EXTENSÃO DE REDE FINAL DE PLANO (KM)
Abadia de Goiás	18,96	0,00	0,00	252,80	271,77
Água Fria de Goiás	0,00	0,00	0,00	27,06	27,06

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DE REDE EXISTENTE (KM)	EXTENSÃO DE REDE EM CONSTRUÇÃO (KM)	EXTENSÃO DE REDE DESATIVADO (KM)	EXTENSÃO DE REDE PROJETADA (KM)	EXTENSÃO DE REDE FINAL DE PLANO (KM)
Aloândia	0,00	0,00	0,00	16,30	16,30
Alto Horizonte	32,00	0,00	0,00	43,96	75,96
Amaralina	0,00	0,00	0,00	13,07	13,07
Aragoiânia	0,00	0,00	0,00	167,58	167,58
Araguapaz	16,69	0,00	0,00	25,42	42,11
Barro Alto	0,00	0,00	0,00	65,87	65,87
Bela Vista de Goiás	98,41	0,51	0,00	80,14	179,06
Bonfinópolis	0,00	0,00	0,00	76,80	76,80
Bonópolis	0,00	0,00	0,00	15,09	15,09
Brazabrant	0,00	0,00	0,00	29,67	29,67
Cachoeira Dourada	24,15	0,00	0,00	55,78	79,93
Caldazinha	0,00	0,00	0,00	21,95	21,95
Campo Limpo de Goiás	0,00	0,00	0,00	37,67	37,67
Campos Verdes	0,00	0,00	0,00	38,85	38,85
Carmo do Rio Verde	0,00	0,00	0,00	54,77	54,77
Caturai	0,00	0,00	0,00	37,68	37,68
Ceres	124,58	0,00	0,00	37,39	161,97
Crixás	0,00	0,00	0,00	67,55	67,55
Damolândia	0,00	0,00	0,00	37,39	37,39
Goianópolis	0,00	0,00	0,00	67,79	67,79
Goianésia	161,17	0,00	0,00	247,85	409,02
Goianira	100,06	0,00	0,00	477,73	577,79
Guapó	54,58	0,00	0,00	68,63	123,21
Guaraíta	0,00	0,00	0,00	12,92	12,92
Guarinos	0,00	0,00	0,00	8,28	8,28
Heitorai	0,00	0,00	0,00	26,23	26,23
Hidrolândia	0,00	0,00	0,00	175,22	175,22
Hidrolina	0,00	0,00	0,00	28,00	28,00
Inhumas	106,18	0,00	0,00	174,60	280,78
Ipiranga de Goiás	0,00	0,00	0,00	18,77	18,77
Itaguari	0,00	0,00	0,00	46,30	46,30
Itaguaru	0,00	0,00	0,00	39,30	39,30
Itapaci	0,00	0,00	0,00	123,43	123,43
Itapuranga	108,82	0,00	0,00	57,93	166,75
Itauçu	32,48	0,00	0,00	6,04	38,52
Itumbiara	266,99	0,00	0,00	295,75	562,74
Jaraguá	63,66	0,00	0,00	211,39	275,05
Jesópolis	0,00	0,00	0,00	23,36	23,36
Leopoldo de Bulhões	0,00	0,00	0,00	31,69	31,69
Mara Rosa	30,84	0,00	0,00	32,29	63,12

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DE REDE EXISTENTE (KM)	EXTENSÃO DE REDE EM CONSTRUÇÃO (KM)	EXTENSÃO DE REDE DESATIVADO (KM)	EXTENSÃO DE REDE PROJETADA (KM)	EXTENSÃO DE REDE FINAL DE PLANO (KM)
Mimoso de Goiás	18,50	0,00	0,00	0,30	18,80
Morrinhos	200,30	66,65	0,00	6,70	273,64
Morro Agudo de Goiás	0,00	0,00	0,00	19,12	19,12
Mozarlândia	0,00	0,00	0,00	100,53	100,53
Mundo Novo	0,00	0,00	0,00	41,25	41,25
Mutunópolis	0,00	0,00	0,00	33,54	33,54
Nerópolis	0,00	0,00	0,00	151,55	151,55
Niquelândia	69,68	0,00	0,00	144,79	214,47
Nova América	0,00	0,00	0,00	16,23	16,23
Nova Crixás	0,00	0,00	0,00	92,75	92,75
Nova Glória	0,00	0,00	0,00	51,45	51,45
Nova Iguaçu de Goiás	0,00	0,00	0,00	18,67	18,67
Nova Veneza	0,00	0,00	0,00	50,76	50,76
Novo Planalto	0,00	0,00	0,00	31,62	31,62
Ouro Verde de Goiás	0,00	0,00	0,00	19,43	19,43
Petrolina de Goiás	0,00	0,00	0,00	55,39	55,39
Pilar de Goiás	0,00	0,00	0,00	8,41	8,41
Piracanjuba	62,38	0,00	0,00	100,19	162,57
Pirenópolis	18,62	0,00	0,00	115,98	134,60
Porangatu	168,16	0,00	0,00	168,95	337,11
Professor Jamil	0,00	0,00	0,00	26,67	26,67
Rialma	0,00	0,00	0,00	96,56	96,56
Rianópolis	0,00	0,00	0,00	29,26	29,26
Rubiataba	96,88	0,00	0,00	32,75	129,63
Santa Bárbara de Goiás	0,00	0,00	0,00	32,82	32,82
Santa Isabel	0,00	0,00	0,00	28,82	28,82
Santa Rosa de Goiás	0,00	0,00	0,00	18,55	18,55
Santa Terezinha de Goiás	0,00	0,00	0,00	66,88	66,88
Santo Antônio de Goiás	0,00	0,00	0,00	56,23	56,23
São Francisco de Goiás	0,00	0,00	0,00	55,09	55,09
São Luiz do Norte	0,00	0,00	0,00	44,82	44,82
São Miguel do Araguaia	19,04	0,00	0,00	137,63	156,67
São Patrício	0,00	0,00	0,00	12,30	12,30
Taquaral de Goiás	0,00	0,00	0,00	31,96	31,96
Terezópolis de Goiás	33,78	0,00	0,00	7,37	41,15
Uirapuru	0,00	0,00	0,00	18,52	18,52
Uruaçu	116,06	10,06	0,00	195,93	322,05
Uruana	7,33	0,00	0,00	69,59	76,92
Vila Propício	0,00	0,00	0,00	41,92	41,92

Elaboração: Consórcio, 2025.

Elaboração: Consórcio, 2025.



5.4.9 Ligações Prediais e Economias de Esgoto

No que tange ao número de ligações de esgoto ativas prevista ao longo do horizonte de planejamento, a Tabela 106 apresenta as ligações existentes e as projetadas, bem como o incremento necessário para atingir a universalização do esgotamento sanitário na MSB – Centro.

A Tabela 106 também apresenta a quantidade de economias existentes, projetadas e a necessidade de incremento.

Tabela 106 - Previsão de Incremento de Ligações de Esgoto.

MUNICÍPIO	LIGAÇÕES EXISTENTES 2025 (UN.)	LIGAÇÕES PROJETADAS (UN.)	LIGAÇÕES FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)	ECONOMIAS EXISTENTES - 2025 (UN.)	ECONOMIAS PROJETADAS (UN.)	ECONOMIAS FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)
Abadia de Goiás	1.231	10.972	12.203	1.263	11.212	12.475
Água Fria de Goiás	0	1.079	1.079	0	1.119	1.119
Aloândia	0	653	653	0	665	665
Alto Horizonte	0	2.898	2.898	0	3.020	3.020
Amaralina	0	628	628	0	646	646
Aragoiânia	0	7.079	7.079	0	7.331	7.331
Araguapaz	1.526	465	1.991	1.540	468	2.008
Barro Alto	0	4.805	4.805	0	4.927	4.927
Bela Vista de Goiás	5.737	9.085	14.822	6.094	9.443	15.537
Bonfinópolis	0	5.351	5.351	0	5.444	5.444
Bonópolis	0	856	856	0	872	872
Brazabrantes	0	1.658	1.658	0	1.679	1.679
Cachoeira Dourada	1.825	1.460	3.285	1.853	1.486	3.339
Caldazinha	0	1.469	1.469	0	1.533	1.533
Campo Limpo de Goiás	0	3.314	3.314	0	3.482	3.482
Campos Verdes	0	1.062	1.062	0	1.065	1.065
Carmo do Rio Verde	0	4.226	4.226	0	4.291	4.291
Caturai	0	2.017	2.017	0	2.054	2.054
Ceres	8.157	856	9.013	8.768	799	9.567
Crixás	0	5.500	5.500	0	5.621	5.621
Damolândia	0	923	923	0	956	956
Goianápolis	0	7.049	7.049	0	7.160	7.160
Goianésia	22.308	11.096	33.404	23.621	11.473	35.094
Goianira	5.770	42.890	48.660	6.023	43.988	50.011
Guapó	3.771	5.997	9.768	3.887	6.099	9.986
Guaraíta	0	566	566	0	572	572
Guarinos	0	467	467	0	467	467
Heitorai	0	1.186	1.186	0	1.216	1.216
Hidrolândia	0	12.751	12.751	0	13.220	13.220
Hidrolina	0	889	889	0	903	903

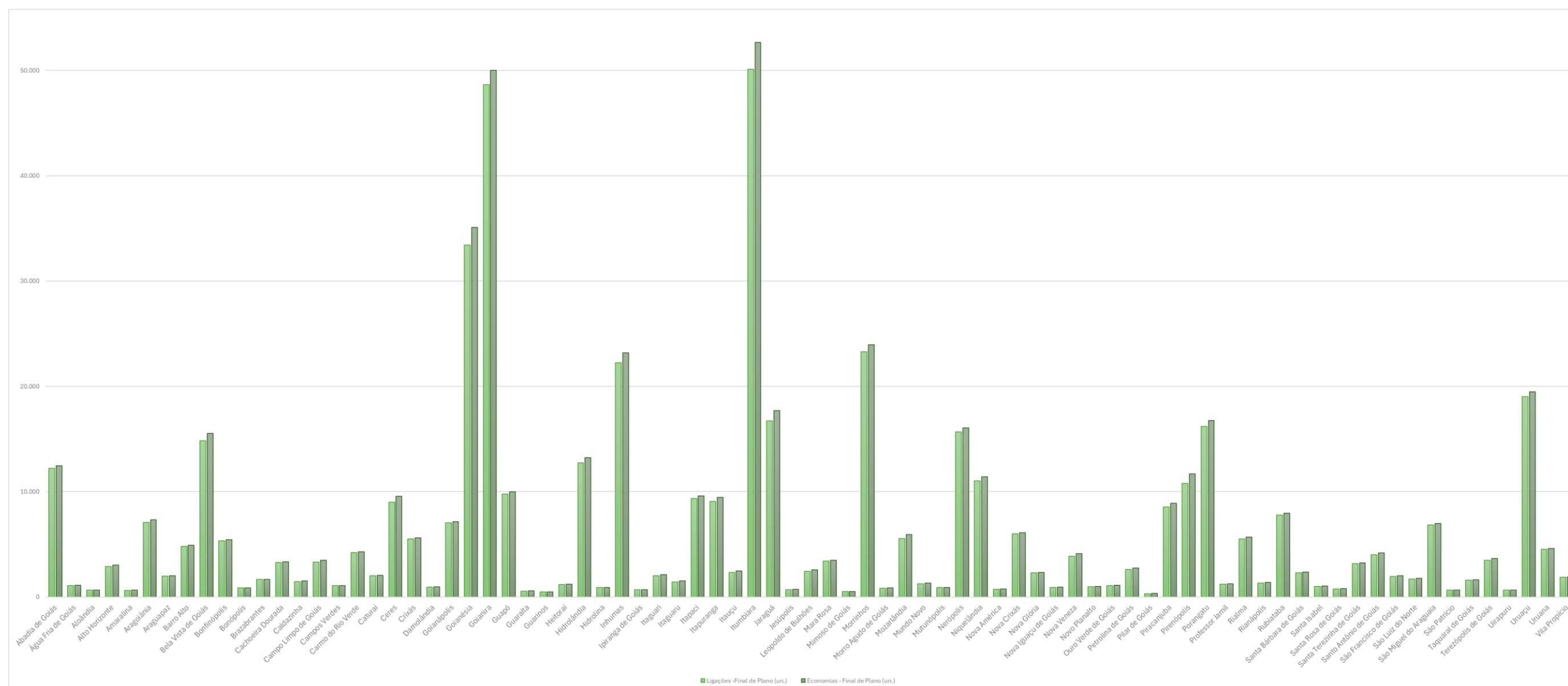
MUNICÍPIO	LIGAÇÕES EXISTENTES 2025 (UN.)	LIGAÇÕES PROJETADAS (UN.)	LIGAÇÕES FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)	ECONOMIAS EXISTENTES - 2025 (UN.)	ECONOMIAS PROJETADAS (UN.)	ECONOMIAS FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)
Inhumas	14.462	7.792	22.254	15.385	7.807	23.192
Ipiranga de Goiás	0	672	672	0	678	678
Itaguari	0	2.003	2.003	0	2.116	2.116
Itaguaru	0	1.436	1.436	0	1.513	1.513
Itapaci	0	9.337	9.337	0	9.609	9.609
Itapuranga	9.041	35	9.076	9.460	2	9.458
Itauçu	2.681	335	2.346	2.837	365	2.472
Itumbiara	41.906	8.222	50.128	44.501	8.157	52.658
Jaraguá	9.144	7.577	16.721	9.824	7.864	17.688
Jesúpolis	0	691	691	0	706	706
Leopoldo de Bulhões	0	2.434	2.434	0	2.581	2.581
Mara Rosa	2.368	1.050	3.418	2.436	1.050	3.486
Mimoso de Goiás	538	30	508	554	33	521
Morrinhos	14.088	9.201	23.289	14.641	9.318	23.959
Morro Agudo de Goiás	0	833	833	0	863	863
Mozarlândia	0	5.557	5.557	0	5.920	5.920
Mundo Novo	0	1.261	1.261	0	1.304	1.304
Mutunópolis	0	890	890	0	907	907
Nerópolis	0	15.669	15.669	0	16.066	16.066
Niquelândia	5.820	5.191	11.011	6.043	5.364	11.407
Nova América	0	729	729	0	761	761
Nova Crixás	0	5.990	5.990	0	6.108	6.108
Nova Glória	0	2.297	2.297	0	2.341	2.341
Nova Iguaçu de Goiás	0	909	909	0	942	942
Nova Veneza	0	3.877	3.877	0	4.096	4.096
Novo Planalto	0	976	976	0	997	997
Ouro Verde de Goiás	0	1.075	1.075	0	1.099	1.099
Petrolina de Goiás	0	2.621	2.621	0	2.733	2.733
Pilar de Goiás	0	317	317	0	325	325
Piracanjuba	8.717	186	8.531	9.095	210	8.885
Pirenópolis	1.227	9.546	10.773	1.367	10.334	11.701
Porangatu	10.679	5.518	16.197	11.102	5.650	16.752
Professor Jamil	0	1.226	1.226	0	1.264	1.264
Rialma	0	5.493	5.493	0	5.672	5.672
Rianápolis	0	1.315	1.315	0	1.370	1.370
Rubiataba	6.889	878	7.767	7.082	873	7.955
Santa Bárbara de Goiás	0	2.300	2.300	0	2.358	2.358
Santa Isabel	0	1.019	1.019	0	1.045	1.045

MUNICÍPIO	LIGAÇÕES EXISTENTES 2025 (UN.)	LIGAÇÕES PROJETADAS (UN.)	LIGAÇÕES FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)	ECONOMIAS EXISTENTES - 2025 (UN.)	ECONOMIAS PROJETADAS (UN.)	ECONOMIAS FINAL DE PLANO - 2065 (UN.)
Santa Rosa de Goiás	0	769	769	0	802	802
Santa Terezinha de Goiás	0	3.185	3.185	0	3.223	3.223
Santo Antônio de Goiás	0	4.016	4.016	0	4.169	4.169
São Francisco de Goiás	0	1.949	1.949	0	2.010	2.010
São Luiz do Norte	0	1.718	1.718	0	1.781	1.781
São Miguel do Araguaia	4.285	2.541	6.826	4.397	2.571	6.968
São Patrício	0	645	645	0	654	654
Taquaral de Goiás	0	1.585	1.585	0	1.639	1.639
Terezópolis de Goiás	2.061	1.415	3.476	2.187	1.462	3.649
Uirapuru	0	655	655	0	665	665
Uruaçu	10.363	8.648	19.011	10.716	8.777	19.493
Uruana	175	4.358	4.533	183	4.416	4.599
Vila Propício	0	1.881	1.881	0	1.913	1.913

Elaboração: Consórcio, 2025.

A Figura 148 representa graficamente a quantidade de ligações e de economias totais previstas para cada município da MSB-Centro abrangido por esse Plano.

Figura 148 - Quantidade de economias e de ligações projetadas por município na MSB-Centro.



Elaboração: Consórcio, 2025.

5.4.10 Estações Elevatórias de Esgoto

Seguindo os parâmetros descritos no item 5.4.3, a Tabela 107 apresenta a projeção das Estações Elevatórias de Esgoto e suas respectivas linhas de recalque, avaliando para as existentes a necessidade ou não de adequação.

A apresentação geográfica dos sistemas projetados, bem como das Estações Elevatórias Propostas são apresentadas no ANEXO A: MAPAS DA CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS.

Tabela 107 - Projeções das Estações Elevatórias de Esgoto e Respectivas Linhas de Recalque.

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (L/S)					LINHA DE RECALQUE (M)				
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano
Abadia de Goiás	0	0	0	7	7	0,00	0,00	0,00	145,88	145,88	0	0	0	7.690	7.690
Água Fria de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	10,21	10,21	0	0	0	1.776	1.776
Aloândia	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	4,06	4,06	0	0	0	1.336	1.336
Alto Horizonte	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	11,35	11,35	0	0	0	2.854	2.854
Amaralina	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	4,02	4,02	0	0	0	2.258	2.258
Aragoiânia	0	0	0	8	8	0,00	0,00	0,00	70,82	70,82	0	0	0	12.199	12.199
Araguapaz	1	0	0	2	3	42,00	0,00	0,00	3,12	45,12	1.145	0	0	1.722	2.867
Barro Alto	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	25,80	25,80	0	0	0	2.644	2.644
Bela Vista de Goiás	1	0	0	6	7	90,89	0,00	0,00	27,32	118,21	1.030	0	0	9.352	10.382
Bonfinópolis	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	65,03	65,03	0	0	0	3.537	3.537
Bonópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,17	4,17	0	0	0	984	984
Brazabrantes	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	2,48	2,48	0	0	0	2.466	2.466
Cachoeira Dourada	2	0	0	1	3	18,89	0,00	0,00	6,11	25,00	1.402	0	0	1.121	2.523
Caldazinha	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	3,53	3,53	0	0	0	1.024	1.024
Campo Limpo de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	21,20	21,20	0	0	0	2.127	2.127
Campos Verdes	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	16,37	16,37	0	0	0	3.393	3.393
Carmo do Rio Verde	0	0	0	9	9	0,00	0,00	0,00	61,65	61,65	0	0	0	2.679	2.679
Caturaí	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	0	0	0	1.533	1.533
Ceres	4	0	0	1	5	154,18	0,00	0,00	1,17	155,35	2.326	0	0	4.061	6.387
Crixás	0	0	0	8	8	0,00	0,00	0,00	96,31	96,31	0	0	0	3.048	3.048
Damolândia	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	3,49	3,49	0	0	0	484	484
Goianápolis	0	0	0	9	9	0,00	0,00	0,00	63,50	63,50	0	0	0	4.055	4.055
Goianésia	6	0	0	6	12	105,60	0,00	0,00	346,85	452,45	3.813	0	0	5.615	9.428
Goianira	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	238,65	238,65	0	0	0	7.479	7.479
Guapó	2	0	0	4	6	66,72	0,00	0,00	14,70	81,41	653	0	0	2.574	3.227
Guaraíta	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	1,11	1,11	0	0	0	810	810
Guarinos	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	6,20	6,20	0	0	0	1.540	1.540
Heitoráí	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	2,49	2,49	0	0	0	1.210	1.210
Hidrolândia	0	0	0	14	14	0,00	0,00	0,00	215,31	215,31	0	0	0	14.001	14.001
Hidrolina	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	8,75	8,75	0	0	0	987	987
Inhumas	4	0	0	7	11	56,48	0,00	0,00	88,53	145,01	8.796	0	0	5.248	14.044
Ipiranga de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	4,41	4,41	0	0	0	1.927	1.927
Itaguari	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	19,60	19,60	0	0	0	3.595	3.595
Itaguaru	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	23,69	23,69	0	0	0	3.263	3.263
Itapaci	0	0	1	1	1	0,00	0,00	0,00	58,78	58,78	0	0	0	773	773
Itapuranga	2	0	0	4	6	119,50	0,00	0,00	82,60	202,10	1.402	0	0	1.458	2.860

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (L/S)					LINHA DE RECALQUE (M)				
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano
Itauçu	2	0	0	2	4	30,94	0,00	0,00	5,42	36,36	2.098	0	0	719	2.817
Itumbiara	3	0	1	3	6	430,51	0,00	6,20	306,46	736,98	4.688	0	0	3.439	8.127
Jaraguá	4	0	0	6	10	175,99	0,00	0,00	45,63	221,62	4.527	0	0	5.644	10.171
Jesúpolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	1,88	1,88	0	0	0	496	496
Leopoldo de Bulhões	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	24,17	24,17	0	0	0	1.780	1.780
Mara Rosa	1	0	0	5	6	54,44	0,00	0,00	21,69	76,13	653	0	0	4.741	5.394
Mimoso de Goiás	1	0	0	0	1	3,23	0,00	0,00	0,00	3,23	1.000	0	0	0	1.000
Morrinhos	2	1	0	3	6	105,54	169,00	0,00	7,44	281,98	2.140	152	0	3.011	5.303
Morro Agudo de Goiás	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	4,13	4,13	0	0	0	1.845	1.845
Mozarlândia	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	18,13	18,13	0	0	0	2.608	2.608
Mundo Novo	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	4,99	4,99	0	0	0	1.174	1.174
Mutunópolis	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	7,15	7,15	0	0	0	2.182	2.182
Nerópolis	0	0	0	8	8	0,00	0,00	0,00	267,42	267,42	0	0	0	6.970	6.970
Niquelândia	1	0	0	1	2	65,25	0,00	0,00	0,12	65,37	450	0	0	573	1.023
Nova América	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	8,73	8,73	0	0	0	2.505	2.505
Nova Crixás	0	0	0	6	6	0,00	0,00	0,00	24,04	24,04	0	0	0	3.187	3.187
Nova Glória	0	0	0	9	9	0,00	0,00	0,00	48,52	48,52	0	0	0	5.201	5.201
Nova Iguaçu de Goiás	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	8,77	8,77	0	0	0	1.845	1.845
Nova Veneza	0	0	0	8	8	0,00	0,00	0,00	60,18	60,18	0	0	0	6.597	6.597
Novo Planalto	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0	0	0	337	337
Ouro Verde de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	0,88	0,88	0	0	0	499	499
Petrolina de Goiás	0	0	0	7	7	0,00	0,00	0,00	44,27	44,27	0	0	0	5.405	5.405
Pilar de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,69	2,69	0	0	0	1.890	1.890
Piracanjuba	1	0	0	2	3	6,37	0,00	0,00	46,45	52,81	470	0	0	851	1.321
Pirenópolis	1	0	0	3	4	31,30	0,00	0,00	44,79	76,09	2.082	0	0	3.791	5.873
Porangatu	4	0	0	6	10	152,23	0,00	0,00	69,81	222,03	6.760	0	0	4.632	11.392
Professor Jamil	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	19,57	19,57	0	0	0	6.357	6.357
Rialma	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	3,59	3,59	0	0	0	1.868	1.868
Rianápolis	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	20,91	20,91	0	0	0	5.093	5.093
Rubiataba	2	0	0	4	6	92,50	0,00	0,00	6,81	99,31	2.547	0	0	3.257	5.804
Santa Bárbara de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	0	0	0	1.017	1.017
Santa Isabel	0	0	0	6	6	0,00	0,00	0,00	10,78	10,78	0	0	0	4.758	4.758
Santa Rosa de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	1,01	1,01	0	0	0	1.234	1.234
Santa Terezinha de Goiás	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	28,94	28,94	0	0	0	2.504	2.504
Santo Antônio de Goiás	0	0	0	6	6	0,00	0,00	0,00	37,22	37,22	0	0	0	7.338	7.338
São Francisco de Goiás	0	0	0	5	5	0,00	0,00	0,00	34,44	34,44	0	0	0	4.081	4.081
São Luiz do Norte	0	0	0	6	6	0,00	0,00	0,00	37,81	37,81	0	0	0	2.880	2.880
São Miguel do Araguaia	1	0	0	0	1	30,00	0,00	0,00	0,00	30,00	591	0	0	0	591

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (L/S)					LINHA DE RECALQUE (M)				
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total Fim de Plano
São Patrício	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	4,19	4,19	0	0	0	324	324
Taquaral de Goiás	0	0	0	3	3	0,00	0,00	0,00	17,13	17,13	0	0	0	3.360	3.360
Terezópolis de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	19,04	19,04	0	0	0	1.664	1.664
Uirapuru	0	0	0	4	4	0,00	0,00	0,00	5,69	5,69	0	0	0	3.323	3.323
Uruaçu	3	1	0	6	10	129,45	5,00	0,00	23,92	158,37	8.500	776	0	5.165	14.441
Uruana	1	0	0	5	6	14,44	0,00	0,00	60,38	74,82	367	0	0	2.722	3.089
Vila Propício	0	0	0	8	8	0,00	0,00	0,00	20,61	20,61	0	0	0	7.470	7.470

Elaboração: Consórcio, 2025.

5.4.11 Estações de Tratamento de Esgoto

Para atender a população máxima dentro do horizonte de projeto, será necessária a implantação de 118 ETEs. As principais informações de vazão e tecnologia de tratamento propostas para os municípios da MSB – Centro estão apresentadas na Tabela 108 a seguir.

As siglas dos sistemas de tratamento existentes e propostos, presentes na tabela, significam:

BF	Biofiltro
DS	Decantador Secundário
FA	Filtro Anaeróbio
FBASN	Filtro Aerado Submerso Nitrificante
FF	Fossa Filtro
LA	Lagoa Anaeróbia
LAE	Lagoa Aerada
LD	Lagoa de Decantação
LF	Lagoa Facultativa
LM	Lagoa de Maturação
Soluções Alternativas	
SU	Sumidouro
TA	Tanque de Aeração
TD	Tanque de Decantação
UASB	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente
UV	Ultravioleta

Tabela 108 - Projeção das Estações de Tratamento de Esgoto.

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (L/S)					TIPOS DE TRATAMENTO
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	
Abadia de Goiás	1	0	0	1	2	7,80	0,00	0,00	20,43	28,23	LA+LF+LM, LF+LM e Soluções Alternativas
Água Fria de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	4,34	4,34	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Aloândia	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,70	2,70	LA+LF+LM
Alto Horizonte	1	0	0	0	1	5,44	0,00	0,00	0,00	5,44	LA
Amaralina	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	1,89	1,89	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Aragoiânia	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	25,09	25,09	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Araguapaz	1	0	0	0	1	7,79	0,00	0,00	0,00	7,79	LA+LF+LM
Barro Alto	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	18,04	18,04	LA+LF+LM
Bela Vista de Goiás	1	1	0	5	7	26,00	14,00	0,00	14,92	54,92	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Bonfinópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	20,97	20,97	LA+LF+LM
Bonópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,54	2,54	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Brazabrantes	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	6,11	6,11	LA+LF+LM
Cachoeira Dourada	1	0	0	1	2	10,35	0,00	0,00	2,49	12,84	LA+LF+LM, LA+LM e LF
Caldazinha	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	5,89	5,89	LA+LF+LM
Campo Limpo de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	13,93	13,93	LA+LF+LM
Campos Verdes	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	5,32	5,32	LA+LF+LM
Carmo do Rio Verde	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	13,92	13,92	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Caturai	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	7,13	7,13	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Ceres	1	0	0	0	1	36,56	0,00	0,00	0,00	36,56	UASB+LF
Crixás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	21,83	21,83	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Damolândia	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	3,55	3,55	LA+LF+LM
Goianápolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	24,86	24,86	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Goianésia	1	0	0	2	3	93,42	0,00	0,00	38,07	131,49	Soluções Alternativas e UASB+Lagoas
Goianira	1	0	0	2	3	26,60	0,00	0,00	167,11	193,71	UASB+FBP+DS
Guapó	1	0	0	2	3	21,00	0,00	0,00	16,89	37,89	LA+LF+LM e LF+LM
Guaraíta	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,25	2,25	LA+LF+LM
Guarinos	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	1,85	1,85	LA+LF+LM
Heitorai	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,55	4,55	LA+LF+LM
Hidrolândia	0	0	0	6	6	0,00	0,00	0,00	41,21	41,21	LA+LF+LM e Soluções Alternativas

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (L/S)					TIPOS DE TRATAMENTO
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	
Hidrolina	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,08	4,08	LA+LF+LM
Inhumas	1	0	0	0	1	84,07	0,00	0,00	0,00	84,07	LF+LM
Ipiranga de Goiás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	2,56	2,56	LA+LF+LM
Itaguari	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	8,19	8,19	LA+LF+LM
Itaguaru	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	6,44	6,44	LA+LF+LM
Itapaci	0	0	1	1	1	0,00	0,00	0,00	35,40	35,40	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Itapuranga	1	0	0	1	2	31,89	0,00	0,00	0,00	31,89	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Itauçu	1	0	0	2	3	9,44	0,00	0,00	0,00	9,44	LA+LF+LM
Itumbiara	1	0	0	2	3	249,00	0,00	0,00	0,95	249,95	FF+SU, Soluções Alternativas e UASB+Lagoas
Jaraguá	1	0	0	6	7	68,70	0,00	0,00	0,00	68,70	LA+LF+LM
Jesúpolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,83	2,83	LA+LF+LM
Leopoldo de Bulhões	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	16,09	16,09	LA+LF+LM
Mara Rosa	1	0	0	0	1	18,72	0,00	0,00	0,00	18,72	LA+LF+LM
Mimoso de Goiás	1	0	0	0	1	1,97	0,00	0,00	0,00	1,97	LF+LM
Morrinhos	1	1	0	3	5	50,52	39,00	0,00	0,00	89,52	LA+LF+LM
Morro Agudo de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	3,16	3,16	LA+LF+LM
Mozarlândia	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	24,44	24,44	LA+LF+LM
Mundo Novo	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	5,69	5,69	LA+LF+LM
Mutunópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	3,87	3,87	LA+LF+LM
Nerópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	61,43	61,43	UASB+FBP+DS+UV
Niquelândia	1	0	0	1	2	91,67	0,00	0,00	0,00	91,67	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Nova América	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	2,76	2,76	LA+LF+LM
Nova Crixás	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	15,94	15,94	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Nova Glória	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	9,14	9,14	LA+LF+LM
Nova Iguaçu de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	3,91	3,91	LA+LF+LM
Nova Veneza	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	15,29	15,29	LA+LF+LM
Novo Planalto	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,23	4,23	LA+LF+LM
Ouro Verde de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,49	4,49	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Petrolina de Goiás	0	0	1	1	1	0,00	0,00	0,00	10,54	10,54	LA+LF+LM
Pilar de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	1,64	1,64	LA+LF+LM
Piracanjuba	1	0	0	1	2	31,91	0,00	0,00	0,30	32,21	LA+LF+LM, LF+LM e Soluções Alternativas
Pirenópolis	1	0	0	4	5	37,80	0,00	0,00	8,88	46,68	Soluções Alternativas e UASB+LF
Porangatu	1	0	0	3	4	53,90	0,00	0,00	11,02	64,92	LF+LM e Soluções Alternativas

MUNICÍPIO	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (UN.)					VAZÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (L/S)					TIPOS DE TRATAMENTO
	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	Existente	Em Construção	Desativado	Projetado	Total - Fim de Plano	
Professor Jamil	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	4,22	4,22	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Rialma	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	21,90	21,90	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Rianópolis	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	5,42	5,42	LA+LF+LM
Rubiataba	1	0	0	4	5	40,89	0,00	0,00	0,00	40,89	Soluções Alternativas e UASB+Lagoas
Santa Bárbara de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	9,36	9,36	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Santa Isabel	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	3,84	3,84	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Santa Rosa de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	3,37	3,37	LA+LF+LM
Santa Terezinha de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	12,97	12,97	LA+LF+LM
Santo Antônio de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	16,03	16,03	LA+LF+LM
São Francisco de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	8,39	8,39	LA+LF+LM
São Luiz do Norte	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	6,62	6,62	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
São Miguel do Araguaia	1	0	0	2	3	27,83	0,00	0,00	0,00	27,83	LA+LF+LM
São Patrício	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	2,56	2,56	LA+LF+LM
Taquaral de Goiás	0	0	0	1	1	0,00	0,00	0,00	6,29	6,29	LA+LF+LM
Terezópolis de Goiás	1	0	0	0	1	12,50	0,00	0,00	0,00	12,50	LA+LF+LM, Soluções Alternativas e UASB
Uirapuru	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	2,41	2,41	LA+LF+LM e Soluções Alternativas
Uruaçu	1	0	0	1	2	72,20	0,00	0,00	3,26	75,45	FF, FF+SU, LF+LM e Soluções Alternativas
Uruana	1	0	0	2	3	33,10	0,00	0,00	1,23	34,33	LF, LF+LM e Soluções Alternativas
Vila Propício	0	0	0	2	2	0,00	0,00	0,00	6,55	6,55	LA+LF+LM

Elaboração: Consórcio, 2025.

No total, essa microrregião é contemplada com 8.089 Soluções Alternativas, cujo custo está incluído no CAPEX das Estações de Tratamento do projeto.

É importante ressaltar que este Plano possui caráter orientativo. Dessa forma, as soluções propostas e analisadas não vinculam o futuro operador à adoção das mesmas tecnologias ou configurações apresentadas, cabendo a este a realização de estudos complementares e validação técnica das alternativas a serem implementadas.

A seleção das tecnologias de tratamento para as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) considerou, além da qualidade exigida para o efluente final, diversos critérios técnicos e operacionais, incluindo: a demanda de área disponível para implantação, o consumo energético, os custos de implantação e os custos recorrentes de operação e manutenção das unidades projetadas.

A implementação de sistemas de lagoas de estabilização é recomendada devido à sua elevada eficiência, capacidade de adaptação a climas quentes e simplicidade tanto na construção quanto na operação. A escolha desse sistema, na maioria dos casos estudados, fundamenta-se em aspectos científicos, normativos, técnicos e financeiros, além de atender às exigências necessárias para os licenciamentos ambientais, garantindo o direito de uso dos recursos hídricos em conformidade com o Decreto nº 9.710/2020. Também, esses sistemas cumprem os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011.

De acordo com a CONAMA 430/2011 em seu Art. 21 estabelece os parâmetros para o lançamento de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Os efluentes devem ter pH entre 5 e 9, temperatura inferior a 40°C (com variação máxima de 3°C no corpo receptor), e materiais sedimentáveis de até 1 mL/L. A DBO₅, 20 (5 dias, 20°C) não pode ultrapassar 120 mg/L, salvo se houver remoção mínima de 60% ou comprovação de autodepuração.

Do ponto de vista científico, o professor e pesquisador Marcos Von Sperling, do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), defende e recomenda a aplicação do sistema de tratamento australiano em locais que possuem área suficiente para a construção de lagoas.

Em sua obra intitulada “Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização”, Von Sperling destaca a elevada eficiência desse sistema, acima de 85%, na remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Sólidos Suspensos Totais (SST) em regiões de clima quente. Além disso, o autor ressalta a simplicidade construtiva e operacional de tal sistema, fatores que apontam para suas perspectivas técnicas e econômicas. Paralelamente, é importante destacar que tal tecnologia não necessita de estimativas de ciclo de vida de equipamentos e manutenção constante, como é o caso de sistemas que utilizam conjunto motor-bomba, sopradores, e centrífugas, por exemplo.

Considerando os padrões estaduais e federais estabelecidos no Artigo técnico intitulado “Análise dos padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos e de reuso de águas residuárias de

diversos estados do Brasil”, também destaca limites rigorosos para parâmetros como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Sólidos Suspensos Totais (SST). As lagoas de estabilização cumprem esses limites, com eficiência de remoção de DBO frequentemente superior a 85% e reduções significativas de SST, garantindo a qualidade do efluente tratado.

Outro fator a ser considerado é o clima quente do estado de Goiás, determinante na escolha de grande parte do tipo de sistema proposto. Segundo dados científicos e de monitoramento de sistemas existentes, as altas temperaturas aceleram os processos biológicos de degradação da matéria orgânica, promovendo maior eficiência na remoção de carga orgânica e alguns nutrientes. Estudos indicam que regiões tropicais e subtropicais, como Goiás, alcançam resultados superiores em comparação a regiões temperadas devido à elevada atividade microbiana proporcionada pelo clima.

A adaptação ao clima também minimiza a dependência de sistemas mecanizados ou eletrônicos de controle, que são mais vulneráveis a falhas. Isso torna as lagoas de estabilização uma solução robusta para sistemas implementados no estado, com menor risco operacional e custos reduzidos de manutenção.

As lagoas de estabilização oferecem ainda uma solução tecnicamente viável e economicamente acessível, especialmente para cidades de pequeno e médio porte. A operação das lagoas demanda apenas manutenções periódicas, como a remoção de vegetação no entorno e remoção de lodo, resultando em baixo custo operacional.

Além disso, a simplicidade do sistema permite que ele seja operado por profissionais com treinamento básico, reduzindo a necessidade de mão de obra especializada. Esta caracterização torna o sistema ideal para a realidade de muitos municípios de Goiás, que frequentemente optam por lagoas de estabilização devido à sua eficácia e facilidade de gestão.

Este sistema oferece uma solução acessível e sustentável, capaz de atender às necessidades de saneamento básico da região enquanto contribui para a proteção ambiental e o desenvolvimento socioeconômico dos municípios. Dessa forma, as lagoas de estabilização se consolidam como a opção adequada para os desafios da universalização do esgotamento sanitário. A capacidade das lagoas de se adaptarem a diferentes volumes de esgoto também justifica sua consolidada e ampla utilização no estado, como observado em municípios como Formosa, Acreúna, Goianira, Inhumas, São Luís de Montes Belos entre outras.

Porém, conforme já citado vale ressaltar que após a realização de estudos complementares e mais aprofundados por parte do futuro concessionário, poderá ser adotada tecnologia alternativa de eficiência igual ou superior a solução proposta.

Além dos sistemas utilizados de tratamentos com lagoas de estabilização, com base na análise técnica realizada pela Saneago em 87 povoados sob sua operação, que contam com informações detalhadas sobre os sistemas implantados, foram definidos critérios objetivos para a adoção de Soluções Alternativas de esgotamento sanitário. Os povoados analisados apresentam, em média, uma população de 649 habitantes, o que embasa a recomendação de utilizar Soluções Alternativas em localidades com menos de 600 habitantes, desde que a densidade de rede coletora seja tecnicamente viável.

Para localidades onde a extensão de rede coletora ultrapasse 30 metros por ligação (m/lig), a implantação de Soluções Alternativas é considerada mais apropriada, devido à maior eficiência técnica e econômica que essas alternativas oferecem nessas condições.

Nos casos em que as Soluções Alternativas de Tratamento de Esgoto resultem na geração de lodo como subproduto do processo, caberá ao prestador de serviço devidamente credenciado a responsabilidade integral pelo manejo, transporte, tratamento complementar e destinação final ambientalmente adequada desse resíduo, em conformidade com as normas ambientais vigentes e as diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

Além disso, a implantação de Soluções Alternativas deve ser tecnicamente inviável em áreas com restrições específicas, como terrenos impermeabilizados ou com lençóis freáticos elevados. Nessas situações, deve-se garantir que as intervenções estejam alinhadas com os princípios de sustentabilidade ambiental, saúde pública e eficiência técnica, buscando alternativas adequadas para atender às particularidades locais.

5.5 CENÁRIOS TECNOLÓGICOS, TIPOLOGIAS E SOLUÇÕES

Foram desenvolvidos cenários tecnológicos diferenciados por tipologia municipal, conforme grau de urbanização, densidade populacional, relevo e situação institucional. As soluções contemplam:

- Ampliação de sistemas centralizados com ETEs modulares nos polos urbanos;
- Implantação de sistemas descentralizados em núcleos isolados;
- Soluções compactas em aglomerados subnormais e áreas de difícil acesso;
- Uso de tecnologias de tratamento secundário ou terciário com reúso local;
- Priorização da flexibilidade operacional e modularidade.

As propostas respeitam a viabilidade técnica, os custos operacionais e a capacidade de gestão local, com alinhamento à Resolução CONAMA nº 430/2011, à NBR 12.209 e às diretrizes ambientais estaduais.

5.6 MODELOS DE PRESTAÇÃO, REGIONALIZAÇÃO E GOVERNANÇA

O modelo de regionalização adotado está em conformidade com as diretrizes da Lei Complementar Estadual nº 182/2023, que estabelece a Microrregião de Saneamento Básico como titular dos serviços públicos de saneamento, nos termos do novo marco legal do setor (Lei Federal nº 14.026/2020). Nesse arranjo, a microrregião, enquanto ente de cooperação interfederativa, assume a responsabilidade pelo planejamento, organização e fiscalização da prestação regionalizada dos serviços.

Para o alcance da universalização da prestação dos serviços, a concepção dos modelos de prestação considerados neste Plano contempla a eventual adoção de um prestador único em regime de concessão plena ou por meio de Parceria Público-Privada (PPP), garantindo escala e capacidade de investimento. Também foram analisadas alternativas que preveem a segmentação da prestação por etapas, com operadores distintos para os serviços de coleta e transporte, e para as fases de tratamento e disposição final dos esgotos, de acordo com as especificidades técnicas e operacionais de cada subsistema. Independentemente do modelo adotado, os contratos de concessão devem ser estruturados com metas e indicadores de desempenho alinhados aos Normativos de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), assegurando padronização regulatória, segurança jurídica e eficiência na prestação dos serviços.

No que se refere à regulação, propõe-se a uniformização regional das práticas regulatórias pelas ERIs goianas, de modo a promover coerência normativa, previsibilidade tarifária e estabilidade institucional.

Quanto à governança, está estruturado no âmbito da MSB Centro um sistema com base em instâncias colegiadas que contemplem a representação dos entes federativos e da sociedade civil. A participação social também está assegurada, por meio do Conselho Participativo, conforme preconizado no Estatuto da Metrópole (Lei Federal nº 13.089/2015) e nas boas práticas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Esse arranjo institucional visa assegurar a coordenação entre os entes federativos, promover a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços e viabilizar o cumprimento das metas de universalização, em consonância com os princípios da eficiência, transparência, regionalização e participação social.

5.7 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, GESTÃO DE LODO, REUSO DE EFLUENTES E MITIGAÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)

O PMES contempla diretrizes voltadas à sustentabilidade ambiental do sistema de esgotamento sanitário, com atenção especial à gestão do lodo, ao reúso seguro do efluente tratado e à redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A gestão do lodo gerado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) será realizada de forma integrada e ambientalmente segura, com unidades específicas para desaguamento, secagem e destinação final, conforme as diretrizes técnicas estabelecidas pela ABNT NBR 13.969:2003. O

dimensionamento dessas unidades considera a produção projetada de lodo em cada sistema, o grau de estabilização e o potencial para tratamento centralizado ou local, de acordo com a viabilidade técnica e econômica.

O reúso do efluente tratado será estimulado, especialmente para fins não potáveis, como irrigação paisagística, uso agrícola controlado, lavagem de vias públicas e processos industriais. As práticas de reúso deverão respeitar integralmente os critérios e limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que define os padrões de qualidade para efluentes tratados em usos não potáveis, bem como eventuais normas complementares da CONAMA ou da ANA.

No que diz respeito à mitigação de GEE, o plano prevê a adoção de tecnologias de baixo carbono nas ETEs, como o uso de reatores anaeróbios com aproveitamento energético do biogás (biodigestores), sistemas de queima controlada de metano ou sua utilização em motogeradores, além da priorização de fontes renováveis na operação das unidades. Essas estratégias visam contribuir com os compromissos climáticos firmados pelo Brasil no Acordo de Paris e integrar o setor de saneamento aos programas estaduais e nacionais de transição energética e redução de emissões.

Além disso, deverá ser promovido o aproveitamento agrícola do lodo estabilizado e sanitariamente seguro, nos casos em que houver viabilidade técnica, econômica e ambiental, reduzindo a dependência de aterros sanitários e promovendo a economia circular no setor.

5.8 CONFORMIDADE COM O SINISA E METAS DAS NRS Nº 8 E Nº 9

Este PMES está em total conformidade com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), conforme previsto na Lei Federal nº 14.026/2020, que determina a obrigatoriedade do envio de dados padronizados para fins de planejamento, regulação e monitoramento nacional da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

As metas de universalização e operacionais adotadas neste plano seguem as diretrizes estabelecidas pelas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Em especial, a NR nº 9 define os prazos escalonados para universalização dos serviços de esgotamento sanitário, com horizonte até 31 de dezembro de 2033, podendo se estender até 2040 mediante justificativa técnica detalhada, conforme previsto no artigo 11-B da Lei nº 11.445/2007, com redação dada pela Lei nº 14.026/2020.

Destaca-se, contudo, que qualquer proposta de dilatação de prazo deverá ser submetida à prévia anuência da agência reguladora competente. Esse é um ponto que requer especial atenção, sobretudo nos casos em que, ao se aproximar de 2033, os índices de universalização projetados não tenham sido integralmente atingidos. Nessa circunstância, a avaliação regulatória prévia será determinante para verificar a consistência das justificativas técnicas, a viabilidade econômico-financeira dos investimentos remanescentes e a aderência às metas progressivas estabelecidas no contrato de programa ou de concessão.

As metas operacionais incluem a ampliação da cobertura com rede coletora, aumento da eficiência na coleta e tratamento de esgotos, melhoria da qualidade dos efluentes tratados e

redução de perdas nos sistemas, além da garantia de atendimento às áreas urbanas regulares, rurais consolidadas e assentamentos precários.

A adoção dos padrões estabelecidos pelo SINISA assegura a integração do plano microrregional ao esforço nacional de padronização de informações, promovendo maior transparência na gestão, acesso facilitado a recursos federais e instrumentos de fomento, e suporte ao monitoramento contínuo das metas pactuadas com os entes reguladores.

6. METAS E DIRETRIZES

Este capítulo apresenta o conjunto de metas e diretrizes orientadoras para a universalização e qualificação da prestação dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro). As proposições estão baseadas no diagnóstico e prognóstico regional, e seguem os princípios norteadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), das Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), especialmente as NR nº 8, nº 9 e nº 11, e da Lei Federal nº 14.026/2020.

Os dimensionamentos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) propostos neste PMES foram elaborados com base em projeções demográficas atualizadas, considerando os diferentes cenários de crescimento urbano e as especificidades territoriais de cada município. O planejamento técnico e as projeções estruturais desenvolvidas têm como finalidade assegurar a universalização plena da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário (100% de cobertura) nos municípios abrangidos pelo Plano, em total consonância com as metas e diretrizes estabelecidas pelo novo marco legal do saneamento básico.

As metas e diretrizes estabelecidas neste estudo técnico visam orientar a elaboração deste Plano Microrregional e os instrumentos de contratualização, regulação e planejamento, respeitando a lógica de regionalização definida pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023.

São considerados os seguintes princípios orientadores:

- Compromisso com a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033, admitida a prorrogação excepcional até 2040, desde que devidamente justificada por estudos técnicos fundamentados e submetida à prévia anuência da agência reguladora competente;
- Priorização de investimentos nas áreas urbanas com maior déficit de cobertura, vulnerabilidade socioambiental e riscos sanitários;
- Promoção da eficiência técnica e econômica dos sistemas implantados ou em operação, com metas de desempenho operacional vinculadas à qualidade do efluente, ao consumo energético, à regularidade da operação e à sustentabilidade ambiental;
- Observância das diretrizes estabelecidas nas Normas de Referência da ANA, na legislação ambiental vigente e nos critérios de elegibilidade para acesso a recursos federais.

6.1 APLICAÇÃO DOS INDICADORES DA NR8 (IAE E ICE) NO PLANEJAMENTO MICRORREGIONAL DA MSB CENTRO

A norma de referência Nº 8 (NR8), publicada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), estabelece diretrizes e métodos padronizados para o cálculo de indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento básico, com foco na cobertura, qualidade e eficiência operacional. Trata-se de um dos instrumentos centrais de harmonização regulatória

previstos na lei nº 14.026/2020, que atualizou o Marco Legal do Saneamento, visando à melhoria da prestação dos serviços e à atração de investimentos.

Entre os indicadores previstos na NR8, dois são particularmente relevantes no contexto do Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES) da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro):

- **IAE – Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário:** mede a proporção da população atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgoto, considerando a população total residente;
- **ICE – Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário:** expressa a proporção do volume de esgoto gerado que é efetivamente coletado e tratado adequadamente.

Os indicadores foram calculados a partir da determinação de metas individuais de universalização para cada município da MSB Centro, com base nas informações técnicas, operacionais e contratuais disponibilizadas pela SANEAGO, atual prestadora regional dos serviços de esgotamento sanitário.

Esses indicadores são fundamentais por diversas razões:

1. **Padronização e Comparabilidade Territorial:** a padronização proposta pela nr8 permite que os indicadores sejam comparáveis entre diferentes municípios e microrregiões, facilitando a avaliação de disparidades regionais e orientando a alocação eficiente de investimentos públicos e privados.
2. **Base para Planejamento e Definição de Metas:** a partir do cálculo do IAE e do ICE, é possível construir cenários de evolução da cobertura dos serviços, identificar gargalos estruturais, e definir metas progressivas de atendimento e eficiência. Esses dados são essenciais para o planejamento microrregional e a priorização de ações estratégicas.
3. **Subsídio à Estruturação de PPPs e Concessões:** em projetos de concessão ou parceria público-privada, os indicadores da NR8 são frequentemente utilizados como parâmetros contratuais de desempenho, metas de atendimento e indicadores de qualidade a serem fiscalizados pelo poder concedente. Eles também orientam o dimensionamento da infraestrutura e as projeções de demanda, conferindo maior previsibilidade e segurança aos investidores.
4. **Importância para Acesso a Recursos Públicos e Financiamentos:** a utilização dos indicadores padronizados da NR8 é cada vez mais exigida por órgãos de controle, instituições financeiras e agências de fomento, como o BNDES, a Caixa Econômica Federal e o Ministério das Cidades. A aderência à metodologia da NR8 é um critério técnico importante para a liberação de recursos federais, subsídios a fundo perdido e aprovação de financiamentos com recursos da união, inclusive para projetos estruturantes no setor de saneamento.

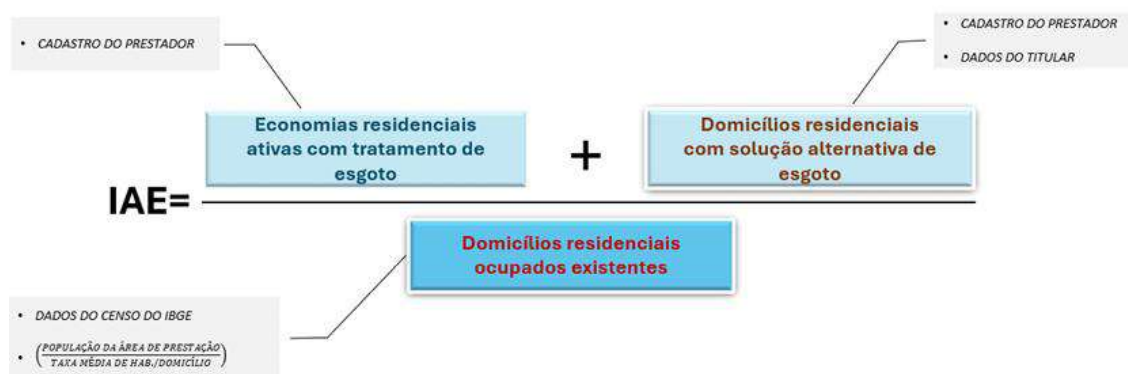
6.1.1 Considerações Metodológicas Aplicadas à MSB Centro

Durante a elaboração do presente plano, não foram disponibilizados dados atualizados e consolidados sobre as chamadas soluções alternativas de esgotamento sanitário, tais como fossas sépticas, tanques sépticos, sistemas condominiais isolados ou soluções comunitárias fora do sistema público convencional. Além disso, para que se conheçam as soluções alternativas, é necessário que as entidades reguladoras infranacionais de Goiás regulamentem a NR 8, o que, até julho de 2025, ainda não ocorreu.

Também não foram fornecidas informações sobre o número de economias factíveis, ou seja, unidades consumidoras que poderiam ser atendidas por rede pública, mas que ainda não se encontram conectadas. Diante dessa limitação, e visando à compatibilidade com os parâmetros estabelecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) no manual orientativo da norma de referência nº 8/2024, adotou-se o seguinte tratamento metodológico para o cálculo dos indicadores de desempenho microrregional:

O índice de atendimento de esgotamento sanitário (IAE) considera os domicílios efetivamente atendidos por rede pública de esgoto e, em caráter excepcional, os domicílios atendidos por soluções alternativas individuais ou coletivas. Para efeito deste plano, foram consideradas apenas as soluções alternativas propostas e projetadas no âmbito do próprio PMES, e que estejam situadas em logradouros sem disponibilidade de rede pública e sua tipologia esteja prevista em norma técnica publicada pela entidade reguladora (ERI), conforme diretrizes da NR 8. Os valores do IAE serão calculados conforme a metodologia apresentada na Figura 149 a seguir, extraída do Manual Orientativo da NR 8/2024.

Figura 149 - Cálculo do IAE.



Fonte: ANA, 2024.

O **Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICE)** mede a proporção de economias abastecidas com água potável que também contam com solução de esgotamento sanitário. De acordo com a NR 8, são consideradas economias ativas, inativas e factíveis. No entanto, neste plano, assume-se metodologicamente que todas as economias não atendidas são, até o momento, não factíveis, tendo em vista a ausência de dados técnicos sobre sua viabilidade de

conexão. Essa abordagem evita a superestimação da capacidade de atendimento e garante a coerência metodológica dos indicadores com os dados efetivamente disponíveis. O cálculo do ICE seguirá a metodologia descrita na FIGURA 150, conforme padronização da NR 8.

Figura 150 - Cálculo do ICE.



Fonte: ANA, 2024.

Essa adaptação metodológica viabiliza a aplicação prática dos conceitos e parâmetros definidos na norma de referência nº 8 da ANA, mesmo diante da ausência de dados completos e consolidados sobre soluções alternativas e economias factíveis nos municípios da MSB Centro. Ao adotar critérios técnicos compatíveis com a realidade de informações disponível, assegura-se que os indicadores calculados — especialmente o IAE e o ICE — reflitam de forma fidedigna, transparente e comparável a situação atual dos serviços de esgotamento sanitário na microrregião.

Além de garantir a coerência metodológica com a NR 8, essa abordagem permite a construção de uma base técnica robusta, essencial para embasar o planejamento microrregional, orientar a priorização de investimentos e apoiar a estruturação de projetos viáveis e alinhados aos critérios de financiamento federal e aos objetivos de universalização dos serviços até 2033.

Deste modo, apresentam-se a seguir a Tabela 109 e Tabela 110, que sintetizam os valores calculados dos indicadores de esgotamento sanitário — IAE e ICE respectivamente — para cada um dos municípios que compõem a Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB Centro), conforme os critérios descritos.

Tabela 109 - IAE por município na MSB-Centro.

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Abadia de Goiás	18,00%	18,00%	18,00%	50,00%	50,00%	50,00%	80,00%	80,00%	90,00%
Água Fria de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Aloândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Alto Horizonte	0,00%	0,00%	28,00%	28,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Amaralina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Aragoiânia	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Araguapaz	68,00%	68,00%	68,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Barro Alto	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Bela Vista de Goiás	52,00%	52,00%	52,00%	75,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Bonfinópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Bonópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Brazabrantes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Cachoeira Dourada	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	75,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Caldazinha	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Campo Limpo de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Campos Verdes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Carmo do Rio Verde	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Caturaí	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Ceres	80,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Crixás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Damolândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Goianápolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Goianésia	86,00%	86,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Goianira	27,00%	27,00%	38,00%	38,00%	70,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Guapó	65,00%	65,00%	65,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Guaraíta	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Guarinos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Heitorai	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Hidrolândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Hidrolina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Inhumas	66,00%	66,00%	66,00%	75,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Ipiranga de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Itaguari	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Itaguaru	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Itapaci	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Itapuranga	81,00%	81,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Itauçu	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%	94,10%
Itumbiara	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%	97,44%
Jaraguá	40,00%	40,00%	65,07%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Jesópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Leopoldo de Bulhões	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	41,25%	57,50%	73,75%	90,00%
Mara Rosa	57,00%	57,00%	57,00%	82,31%	82,31%	82,31%	90,00%	90,00%	90,00%
Mimoso de Goiás	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%	93,92%
Morrinhos	66,00%	66,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Morro Agudo de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Mozarlândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Mundo Novo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Mutunópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Nerópolis	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Niquelândia	44,00%	44,00%	55,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Nova América	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%
Nova Crixás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Nova Glória	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Nova Iguaçu de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Nova Veneza	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Novo Planalto	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Ouro Verde de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Petrolina de Goiás	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Pilar de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Piracanjuba	86,00%	86,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Pirenópolis	22,00%	22,00%	22,00%	41,00%	51,00%	70,49%	90,00%	90,00%	90,00%
Porangatu	65,00%	65,00%	76,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Professor Jamil	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Rialma	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Rianópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Rubiataba	80,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Santa Bárbara de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Santa Isabel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Santa Rosa de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Santa Terezinha de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Santo Antônio de Goiás	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
São Francisco de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
São Luiz do Norte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
São Miguel do Araguaia	55,00%	55,00%	55,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
São Patrício	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Taquaral de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Terezópolis de Goiás	75,00%	75,00%	75,00%	87,15%	87,15%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Uirapuru	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%
Uruaçu	62,00%	62,00%	85,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
Uruana	15,00%	15,00%	18,00%	46,51%	61,01%	75,50%	90,00%	90,00%	90,00%
Vila Propício	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	90,00%

Fonte: Consórcio, 2025.

Tabela 110 - ICE por município na MSB-Centro.

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Abadia de Goiás	14,25%	14,25%	14,25%	39,59%	39,59%	39,59%	63,35%	63,35%	71,27%
Água Fria de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	28,81%	57,62%
Aloândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	32,28%	64,56%
Alto Horizonte	0,00%	0,00%	22,91%	22,91%	36,82%	73,64%	73,64%	73,64%	73,64%
Amaralina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,36%	62,71%	62,71%	62,71%	62,71%
Aragoiânia	0,00%	0,00%	0,00%	33,08%	66,17%	66,17%	66,17%	66,17%	66,17%
Araguapaz	50,68%	50,68%	50,68%	67,07%	67,07%	67,07%	67,07%	67,07%	67,07%
Barro Alto	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,28%	62,57%	62,57%	62,57%	62,57%
Bela Vista de Goiás	41,14%	41,14%	41,14%	59,34%	71,21%	71,21%	71,21%	71,21%	71,21%
Bonfinópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,61%	71,23%	71,23%	71,23%	71,23%
Bonópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,92%	69,84%
Brazabrantes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,38%	66,76%
Cachoeira Dourada	34,93%	34,93%	34,93%	34,93%	52,40%	62,88%	62,88%	62,88%	62,88%
Caldazinha	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	28,96%	57,92%
Campo Limpo de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	36,67%	73,35%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Campos Verdes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,13%	60,27%
Carmo do Rio Verde	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	43,27%	86,55%
Caturaí	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	32,33%	64,66%
Ceres	66,96%	66,96%	75,33%	75,33%	75,33%	75,33%	75,33%	75,33%	75,33%
Crixás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,05%	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%
Damolândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,13%	68,27%
Goianápolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	39,21%	78,42%	78,42%	78,42%	78,42%
Goianésia	74,15%	74,15%	77,60%	77,60%	77,60%	77,60%	77,60%	77,60%	77,60%
Goianira	23,17%	23,17%	32,60%	32,60%	60,06%	68,64%	77,22%	77,22%	77,22%
Guapó	51,94%	51,94%	51,94%	71,92%	71,92%	71,92%	71,92%	71,92%	71,92%
Guaraíta	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,52%	61,05%
Guarinos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,36%	62,72%
Heitorai	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	22,41%	44,82%	44,82%	44,82%
Hidrolândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,24%	68,48%	68,48%	68,48%	68,48%
Hidrolina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,19%	68,37%
Inhumas	54,48%	54,48%	54,48%	61,91%	74,29%	74,29%	74,29%	74,29%	74,29%
Ipiranga de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,81%	67,61%
Itaguari	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	36,74%	73,48%	73,48%	73,48%
Itaguaru	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,16%	68,32%
Itapaci	0,00%	0,00%	0,00%	38,08%	76,15%	76,15%	76,15%	76,15%	76,15%
Itapuranga	63,58%	63,58%	70,64%	70,64%	70,64%	70,64%	70,64%	70,64%	70,64%
Itauçu	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%	77,32%
Itumbiara	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%	81,57%
Jaraguá	32,15%	32,15%	52,31%	72,35%	72,35%	72,35%	72,35%	72,35%	72,35%
Jesúpolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,29%	66,58%	66,58%	66,58%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Leopoldo de Bulhões	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	14,81%	24,44%	34,07%	43,70%	53,33%
Mara Rosa	44,38%	44,38%	44,38%	64,09%	64,09%	64,09%	70,08%	70,08%	70,08%
Mimoso de Goiás	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%	58,51%
Morrinhos	51,32%	51,32%	62,21%	69,99%	69,99%	69,99%	69,99%	69,99%	69,99%
Morro Agudo de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	28,17%	56,34%
Mozarlândia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	36,96%	73,92%	73,92%	73,92%
Mundo Novo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	29,83%	59,67%
Mutunópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,21%	62,42%
Nerópolis	0,00%	0,00%	0,00%	40,33%	80,60%	80,54%	80,49%	80,44%	80,40%
Niquelândia	27,05%	27,05%	33,81%	55,32%	55,32%	55,32%	55,32%	55,32%	55,32%
Nova América	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	37,25%	74,49%	74,49%
Nova Crixás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	26,75%	53,51%
Nova Glória	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	34,36%	68,72%
Nova Iguaçu de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,77%	51,55%
Nova Veneza	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	38,62%	77,23%	77,23%	77,23%
Novo Planalto	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,35%	70,69%
Ouro Verde de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,31%	62,62%
Petrolina de Goiás	0,00%	0,00%	35,45%	70,90%	70,90%	70,90%	70,90%	70,90%	70,90%
Pilar de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,89%	63,79%
Piracanjuba	62,26%	62,26%	65,16%	65,16%	65,16%	65,16%	65,16%	65,16%	65,16%
Pirenópolis	14,31%	14,31%	14,31%	26,67%	33,18%	45,86%	58,55%	58,55%	58,55%
Porangatu	54,80%	54,80%	64,07%	75,87%	75,87%	75,87%	75,87%	75,87%	75,87%
Professor Jamil	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	28,23%	56,47%
Rialma	0,00%	0,00%	0,00%	39,10%	78,20%	78,20%	78,20%	78,20%	78,20%
Rianópolis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	37,70%	75,40%

MUNICÍPIO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 EM DIANTE
Rubiataba	66,88%	66,88%	75,24%	75,24%	75,24%	75,24%	75,24%	75,24%	75,24%
Santa Bárbara de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,47%	70,94%	70,94%	70,94%	70,94%
Santa Isabel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	32,40%	64,80%
Santa Rosa de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,35%	62,71%
Santa Terezinha de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,79%	71,58%	71,58%	71,58%
Santo Antônio de Goiás	0,00%	0,00%	35,68%	71,36%	71,36%	71,36%	71,36%	71,36%	71,36%
São Francisco de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,14%	66,28%
São Luiz do Norte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,47%	70,93%	70,93%	70,93%
São Miguel do Araguaia	42,28%	42,28%	42,28%	69,18%	69,18%	69,18%	69,18%	69,18%	69,18%
São Patrício	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,61%	67,22%	67,22%	67,22%
Taquaral de Goiás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,03%	70,05%	70,05%	70,05%
Terezópolis de Goiás	59,68%	59,68%	59,68%	69,35%	69,35%	71,61%	71,61%	71,61%	71,61%
Uirapuru	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	32,20%	64,40%
Uruaçu	47,87%	47,87%	65,63%	69,49%	69,49%	69,49%	69,49%	69,49%	69,49%
Uruana	12,13%	12,13%	14,55%	37,60%	49,32%	61,04%	72,76%	72,76%	72,76%
Vila Propício	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,54%	61,08%

Fonte: Consórcio, 2025.

6.1.2 Cálculo Consolidado dos Indicadores IAE e ICE para a Microrregião de Saneamento Básico Centro

Para fins de planejamento microrregional e avaliação do progresso em direção à universalização dos serviços de esgotamento sanitário, foram calculados os indicadores IAE (Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário) e ICE (Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário) para a MSB Centro como um todo, aplicando-se a metodologia definida pela norma de referência nº 8 (NR8) da ANA, conforme demonstrado no tópico anterior.

Diferentemente do cálculo municipal, os indicadores microrregionais foram obtidos a partir do somatório dos dados de todos os municípios que compõem a microrregião, totalizando uma amostra única e consolidada. Essa abordagem permite expressar a situação da microrregião de forma agregada, padronizada e comparável, conforme as diretrizes da NR8.

Permitindo, assim, representar a situação consolidada da microrregião de forma integrada, comparável e em conformidade com os parâmetros padronizados estabelecidos pela regulação nacional. Essa abordagem favorece a análise evolutiva dos indicadores ao longo do período de concessão, contribuindo para o monitoramento do desempenho regional e a verificação do cumprimento das metas de universalização.

A seguir, apresenta-se a Tabela 111, com os valores consolidados dos indicadores **IAE** e **ICE** para a Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB – Centro), projetados ao longo dos anos de concessão.

Tabela 111 - Indicadores da MSB-Centro.

ANO	INDICADOR	
	IAE (%)	ICE (%)
2025	44,6	34,8
2026	44,6	34,8
2027	50,3	39,2
2028	60,2	47,4
2029	71,2	55,9
2030	78,4	61,4
2031	82,0	64,7
2032	86,4	68,3
2033 EM DIANTE	90,8	71,9

Fonte: Consórcio, 2025.

A correta mensuração do ICE (Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário) é essencial para o acompanhamento do desempenho do serviço de esgotamento sanitário e para a verificação do cumprimento das metas estabelecidas pela legislação nacional, em especial a meta de universalização até o ano de 2033, conforme previsto no novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

Nesse sentido, destaca-se que o ICE deve ser periodicamente atualizado, à medida que forem efetivadas as ligações das economias factíveis — ou seja, aquelas unidades usuárias que já

dispõem de infraestrutura instalada, mas ainda não se encontram conectadas à rede coletora. A inclusão dessas economias no cálculo influencia diretamente o valor do indicador, elevando o percentual de cobertura real e refletindo o avanço concreto dos serviços na microrregião.

Neste caso específico, como não foram disponibilizadas informações sobre o número de economias factíveis pela prestadora de serviços, esse componente foi considerado como zero no cálculo do ICE. Essa limitação, no entanto, acarreta uma subestimação do valor real do indicador, uma vez que parte da infraestrutura instalada ainda não utilizada pela população deixa de ser computada como cobertura efetiva.

É dever do prestador e da entidade reguladora garantir que o indicador ICE reflita fielmente a situação operacional em cada momento, atualizando seus componentes com base em cadastros atualizados, dados operacionais e fiscalizações in loco. Tal procedimento assegura transparência, confiabilidade técnica e aderência às metas contratuais e regulatórias, permitindo a adequada aferição do progresso em direção à universalização dos serviços de esgotamento sanitário na MSB Centro.

Conforme apresentado, e considerando as informações atualmente disponíveis, o índice de cobertura de esgotamento sanitário não alcança os 90% previstos como meta mínima. **Ressalta-se que o cumprimento dessa meta de 90% é obrigatório, conforme estabelecido pelo novo marco legal do saneamento.**

6.2 METAS QUANTITATIVAS E OPERACIONAIS DE UNIVERSALIZAÇÃO

As metas de universalização dos serviços de esgotamento sanitário da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) foram definidas com base nos parâmetros técnicos e regulatórios estabelecidos pelas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que disciplinam os critérios para medição da cobertura, tratamento e efetiva conexão da população à rede pública de esgotamento sanitário.

A formulação dessas metas considerou a realidade específica de cada município da MSB-Centro, tendo como fundamento as informações técnicas, operacionais e contratuais disponibilizadas pela SANEAGO, atual prestadora regional dos serviços. O detalhamento individualizado pode ser consultado na Tabela 109 deste Plano, que apresenta, para cada município, os percentuais de atendimento esperados ao longo do período de concessão, representados por meio do Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário (IAE).

Os valores do IAE (Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário) apresentados no tópico anterior refletem diretamente a trajetória de evolução dessas metas de universalização, conforme projetadas para cada município e consolidadas para a microrregião. Isso porque os cálculos do IAE foram realizados com base nas mesmas metas quantitativas e operacionais aqui estabelecidas, o que assegura consistência técnica entre o planejamento das ações e a medição de seus resultados esperados.

Dessa forma, os valores de IAE estimados para os diferentes marcos temporais — especialmente o ano de 2033 — coincidem com os percentuais de atendimento definidos como meta para o processo de universalização, garantindo o alinhamento entre os instrumentos de planejamento (metas) e de monitoramento (indicadores). Tal coerência é fundamental para avaliar o progresso da microrregião em direção à universalização, bem como para subsidiar a atuação da entidade gestora, dos municípios consorciados e da entidade reguladora.

Assim, os indicadores e metas aqui apresentados devem ser compreendidos de forma integrada, funcionando como ferramentas complementares de gestão, regulação e tomada de decisão, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelas normas de referência da ANA e com os compromissos assumidos no âmbito da política nacional de saneamento básico.

Essas metas integram a estratégia de regionalização dos serviços, orientando os programas, investimentos e instrumentos regulatórios a serem adotados pela entidade gestora microrregional, em articulação com os municípios, a prestadora de serviços e os órgãos de controle e financiamento.

6.3 DIRETRIZES DE GESTÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

As diretrizes de gestão institucional e regulatória visam fortalecer a governança regional dos serviços e garantir transparência, eficiência e sustentabilidade dos investimentos. Estão previstas as seguintes diretrizes estratégicas:

A estrutura de governança deverá ser regionalizada, conforme os termos da LC nº 182/2023, com a criação e funcionamento de instâncias colegiadas e câmaras técnicas que garantam a participação dos municípios e da sociedade civil, respeitando os princípios da gestão democrática, conforme previsto no Estatuto da Metrópole e no PLANSAB.

A prestação dos serviços deverá ser formalizada mediante contratos de concessão ou PPP, com cláusulas obrigatórias de desempenho técnico-operacional, metas progressivas, cronograma de execução e mecanismos de monitoramento e revisão contratual. A regulação deve ser exercida por entidade estadual ou consórcio público regulador, conforme diretrizes da NR nº 11 da ANA.

6.3.1 A Função das Agências Reguladoras no Contexto das MSBs em Goiás

A regulação, o controle e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico são funções essenciais para assegurar a qualidade, a eficiência, a modicidade tarifária e a segurança jurídica na prestação dos serviços, sobretudo no contexto da regionalização instituída pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023. A consolidação dos Planos Microrregionais de Saneamento Básico (PMES), em especial no que tange aos sistemas de esgotamento sanitário, depende diretamente da atuação coordenada e técnica das agências reguladoras designadas para cada microrregião.

Em Goiás, essa tarefa é atualmente desempenhada por quatro agências reguladoras com atribuições específicas por MSB:

- **ARM** – Agência de Regulação do Município de Anápolis: responsável pela regulação da MSB Leste;
- **AMAE** – Agência Municipal de Regulação de Rio Verde: responsável pela regulação da MSB Oeste;
- **AR-Goiânia** – Agência de Regulação de Goiânia: responsável pela regulação da MSB Centro;
- **AGR** – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos: com papel de coordenação regulatória em âmbito estadual e apoio transversal às demais agências.

Esse arranjo regulatório, estabelecido com base nos convênios técnicos celebrados entre a AGR e as agências municipais, respeita os contratos e delegações anteriores à LC nº 182/2023 e institucionaliza um modelo de regulação cooperativa multientes, que possibilita atuação integrada, sem sobreposição de competências e com foco na harmonização dos procedimentos e metas.

6.3.1.1 Atuação Integrada e Cooperação Técnica

Os convênios entre as agências reguladoras definem a governança regulatória compartilhada nas microrregiões e estabelecem suas responsabilidades em três eixos centrais:

- **Regulação econômica e tarifária**, incluindo o cálculo de reajustes, revisões ordinárias e extraordinárias e modelagens para concessões e PPPs;
- **Regulação técnica e normativa**, com emissão de resoluções conjuntas, definição de padrões de qualidade e critérios de fiscalização;
- **Controle de desempenho e avaliação de metas**, com base nos indicadores definidos nas Normas de Referência nº 8, nº 9 e nº 11 da ANA e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA).

Cada agência reguladora assume, em sua respectiva MSB, a fiscalização operacional e institucional, a análise de relatórios técnicos dos prestadores e a verificação do cumprimento das metas de universalização, eficiência e sustentabilidade ambiental, inclusive com apoio à governança interfederativa e participação social.

A AGR, por sua vez, mantém papel articulador e de apoio às agências municipais, fornecendo suporte técnico e metodológico, especialmente nos municípios onde não há estrutura regulatória local. Além disso, coordena a padronização regulatória no estado, assegurando que todas as MSBs atuem sob os mesmos princípios e critérios de avaliação.

6.3.1.2 Relevância na Implementação dos PMES

A atuação regulatória organizada em nível microrregional é fundamental para assegurar a efetividade dos Planos Microrregionais de Saneamento Básico, em especial no que diz respeito ao cumprimento dos objetivos da Lei nº 14.026/2020, que reformulou o marco legal do setor. Entre os principais ganhos institucionais e operacionais proporcionados por esse modelo de regulação cooperada, destacam-se:

- **Uniformização de normas e metodologias**, garantindo isonomia entre municípios da mesma MSB;
- **Estímulo à eficiência e à inovação na prestação dos serviços**, com monitoramento rigoroso de desempenho;
- **Previsibilidade jurídica e técnica para investidores e operadores**, fundamental para estruturação de PPPs e concessões;
- **Transparência e fortalecimento do controle social**, com canais diretos de atendimento ao usuário e divulgação de indicadores de qualidade;
- **Capacitação contínua de entes locais**, com apoio técnico das agências para a implementação de soluções individualizadas em municípios de menor porte.

Além disso, os convênios firmados entre a AGR e as agências setoriais estabelecem Grupos Técnicos de Trabalho permanentes, com representantes das quatro instituições, responsáveis pela elaboração de resoluções conjuntas, análise de impacto regulatório, revisão periódica de indicadores e definição de metodologias tarifárias.

O modelo de regulação adotado no estado de Goiás representa uma experiência institucional robusta e inovadora, capaz de garantir a coerência técnica e jurídica necessária à implantação dos PMES e à expansão dos serviços de esgotamento sanitário de forma segura e eficiente. A divisão de atribuições entre as agências ARM (MSB Leste), AMAE (MSB Oeste), AR-Goiânia (MSB Centro) e AGR (coordenação estadual) assegura proximidade com os municípios, capacidade de resposta regulatória e articulação intergovernamental.

No contexto da MSB Centro, em particular, a atuação da AR se torna estratégica para assegurar que a implantação das metas de cobertura, qualidade e sustentabilidade ambiental dos serviços de esgotamento sanitário seja acompanhada por uma regulação qualificada, transparente e sintonizada com os marcos normativos nacionais.

Essa estrutura regulatória fortalece não apenas a execução dos PMES, mas também o papel das MSBs como espaços institucionais de planejamento territorial, inovação e promoção da justiça ambiental e social no saneamento básico.

6.4 DIRETRIZES AMBIENTAIS E DE SUSTENTABILIDADE

As diretrizes ambientais asseguram a compatibilidade dos sistemas projetados com os instrumentos de gestão ambiental e os compromissos de sustentabilidade climática. Estão estabelecidas as seguintes recomendações:

Todos os sistemas devem cumprir a legislação ambiental vigente, incluindo o licenciamento das unidades operacionais (coletoras, ETEs, emissários) junto aos órgãos competentes.

A gestão do lodo deve seguir as premissas da ABNT NBR 13.969/2003, com unidades de tratamento, desaguamento, secagem e destinação ambientalmente adequada. Avaliar-se-á, sempre que viável, o uso agrícola do lodo, desde que atendidos os critérios sanitários e agronômicos.

Deverá ser incentivado o reuso de efluente tratado para finalidades não potáveis, com prioridade para irrigação, limpeza urbana e processos industriais, respeitando os parâmetros estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

As ETEs devem adotar tecnologias de menor intensidade energética e com potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa, como biodigestores com aproveitamento de biogás, uso de energia solar e sistemas com modularidade operacional.

6.4.1 ESG, Mudanças Climáticas e GEE no Contexto das MSBs

A incorporação das diretrizes ESG — ambientais, sociais e de governança — nos projetos de saneamento básico deixou de ser uma tendência para tornar-se um imperativo técnico, regulatório e financeiro no cenário nacional e internacional. Tais diretrizes não apenas respondem à urgência das mudanças climáticas e à intensificação dos eventos extremos, mas integram o núcleo de viabilidade de longo prazo dos investimentos públicos e privados no setor.

No contexto das Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs) do Estado de Goiás, a integração de práticas ESG assume papel estratégico para a construção de sistemas resilientes, inclusivos e alinhados às metas climáticas nacionais, como a NDC brasileira no Acordo de Paris, e aos compromissos de neutralidade de carbono assumidos em estratégias estaduais, como o Goiás Carbono Neutro 2050.

O saneamento básico, além de ser um direito humano fundamental e um dos principais vetores da saúde pública, é também um setor estruturalmente vulnerável às mudanças do clima e, simultaneamente, uma fonte relevante de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Instalações de esgotamento sanitário, sobretudo as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), geram emissões significativas de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), provenientes do tratamento biológico de efluentes domésticos. Essas emissões, somadas ao elevado consumo de energia elétrica em componentes eletromecânicos, situam o setor como agente ativo no balanço climático dos municípios.

Adicionalmente, a crise climática — manifestada pela crescente variabilidade hidrológica, escassez hídrica, enchentes e sobrecarga dos corpos receptores — impõe desafios estruturais à operação, manutenção e segurança das infraestruturas sanitárias. Assim, a avaliação integrada de emissões, riscos físicos e de transição, bem como a proposição de medidas de mitigação e adaptação climática, torna-se elemento técnico central para o planejamento e operação dos sistemas de esgotamento sanitário sob governança microrregional.

Nesse sentido, o alinhamento das MSBs goianas aos referenciais técnicos internacionais, como o GHG Protocol (para mensuração de emissões), o framework TCFD (para avaliação de riscos climáticos) e os indicadores GRI (para sustentabilidade corporativa e setorial), reforça a solidez e a rastreabilidade das ações propostas. Essa abordagem permite estruturar projetos ambientalmente responsáveis, financeiramente viáveis e socialmente justos, contribuindo diretamente para o fortalecimento das políticas públicas regionais, a viabilização de parcerias público-privadas (PPPs) e o acesso a instrumentos inovadores de financiamento climático e verde.

Assim, a adoção de uma abordagem ESG desde a concepção dos projetos até a operação regular dos sistemas regionais de esgotamento sanitário nas MSBs representa não apenas uma resposta técnica às exigências legais e climáticas contemporâneas, mas também uma alavanca para a construção de um novo paradigma de saneamento sustentável, resiliente e socialmente comprometido no Estado de Goiás.

6.4.1.1 ESG Aplicado ao Saneamento: Fundamentos e Relevância

A abordagem ESG aplicada ao setor de saneamento propõe a articulação entre a gestão ambiental responsável, o atendimento equitativo e a governança efetiva. Os pilares que orientam essa estratégia são:

- **Ambiental:** redução das emissões de GEE, controle da poluição hídrica, uso racional de recursos naturais, gestão adequada do lodo e resíduos e integração paisagística das infraestruturas;
- **Social:** ampliação do acesso ao saneamento em comunidades vulneráveis, geração de empregos verdes, capacitação local, promoção da saúde pública e redução das desigualdades regionais;
- **Governança:** fortalecimento da governança interfederativa, contratualização transparente, accountability, regulação integrada e participação social contínua.

Nas MSBs, a aplicação do ESG deve ser transversal aos programas, projetos e ações, com definição de indicadores claros e metas progressivas compatíveis com as Normas de Referência nº 8, 9 e 11 da ANA, o SINISA, o PLANSAB e a Lei nº 14.026/2020.

6.4.1.2 Mudanças Climáticas: Riscos, Resiliência e Adaptação

O saneamento básico é um dos setores mais sensíveis aos efeitos das mudanças climáticas. Eventos extremos como secas prolongadas, inundações, aumento da temperatura média e instabilidades energéticas afetam diretamente a operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), das estações elevatórias e das redes coletoras.

Entre os riscos climáticos mapeados nas MSBs estão:

- **Riscos físicos agudos:** enchentes, sobrecarga de redes e inoperância temporária de ETEs;
- **Riscos físicos crônicos:** redução da capacidade de diluição dos corpos receptores e elevação do consumo energético;
- **Riscos de transição:** endurecimento das exigências legais ambientais, precificação do carbono e mudanças tecnológicas.

Para mitigar e adaptar os sistemas, recomenda-se:

- Infraestruturas resilientes: telhados verdes, reservatórios reguladores, jardins de chuva e barreiras físicas em áreas inundáveis;
- Planejamento adaptativo: cenários climáticos de 1,5°C a 2°C, conforme diretrizes do IPCC;
- Automação e monitoramento: telemetria, controle remoto, sensores climáticos;
- Capacitação técnica: treinamentos regulares e protocolos de contingência para operadores;
- Estratégias de resposta rápida e reconfiguração dos sistemas em eventos extremos.

6.4.1.3 Emissões de GEE: Estimativas e Estratégias de Mitigação

O setor de saneamento responde por parcela significativa das emissões nacionais de GEE, com destaque para metano (CH₄) e óxidos de nitrogênio (N₂O), especialmente em sistemas biológicos de tratamento. Segundo o SEEG (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa), em 2023, 27% das emissões do setor de resíduos foram oriundas do tratamento de esgotos domésticos.

O estudo técnico realizado pelo consórcio (2024) utilizou metodologia do GHG Protocol e ferramenta da FGV/WRI, adotando os Escopos 1 e 2 e projetando emissões ao longo de 40 anos de concessão. A medição permite:

- Definir metas de descarbonização realistas;
- Mapear *hotspots* de emissão nas infraestruturas existentes e projetadas;
- Subsidiar processos de licenciamento ambiental e reporte ao SINISA;
- Qualificar os projetos para financiamentos climáticos e *green bonds*.

As tecnologias de baixo carbono recomendadas incluem:

- Sistemas passivos (lagoas de estabilização, *wetlands*);
- Digestão anaeróbia com aproveitamento de biogás;
- Geração fotovoltaica descentralizada;
- Reuso de efluente tratado;
- Substituição de materiais com elevada pegada de carbono;
- Eficiência operacional por meio de inversores, sensores e SCADA.

6.4.1.4 Governança Climática: TCFD e Instrumentos de Avaliação

O TCFD é uma ferramenta central para incorporar riscos climáticos ao planejamento estratégico dos serviços regionalizados. Os quatro eixos de aplicação são:

- **Governança:** atribuição de responsabilidades e reporte público de riscos;
- **Estratégia:** avaliação de impacto climático nos investimentos e metas;
- **Gestão de riscos:** planos de contingência, seguro operacional, resposta a emergências;
- **Métricas e metas:** indicadores de desempenho climático integrados aos contratos e à regulação.

A adoção do TCFD pelas MSBs de Goiás contribuirá para alinhar os projetos às exigências de investidores e agências multilaterais, além de fortalecer a resiliência dos contratos de concessão e parcerias.

6.4.1.5 Alinhamento aos ODS e Benefícios Socioambientais

A estruturação das MSBs goianas com base na agenda ESG contribui diretamente para os seguintes ODS:

- **ODS 6 (Água e Saneamento)** – Universalização com qualidade e segurança;
- **ODS 13 (Ação Climática)** – Mitigação e adaptação integradas ao planejamento;
- **ODS 3 (Saúde)** – Redução de doenças de veiculação hídrica;
- **ODS 11 (Cidades Sustentáveis)** – Saneamento como infraestrutura resiliente;
- **ODS 8, 9, 10, 16 e 17** – Trabalho digno, inovação, equidade, governança e cooperação.

Além disso, contribui-se para os compromissos climáticos do Brasil (NDC) e para o programa Goiás Carbono Neutro 2050.

6.4.1.6 Programa de Gestão Socioambiental (PGS)

Recomenda-se que eventuais concessões e PPPs decorrentes do planejamento microrregional incluam Programas de Gestão Socioambiental (PGS), com as seguintes dimensões:

- Condicionantes ambientais e climáticas integradas ao contrato;
- Indicadores ESG auditáveis e vinculados ao desempenho;
- Planos de comunicação, educação e mobilização social;
- Estratégias de compensação ambiental e reflorestamento;
- Revisão periódica das metas e reporte à governança microrregional.

A adoção transversal da agenda ESG, da governança climática e da mensuração de emissões nas MSBs representa um divisor de águas no saneamento básico brasileiro. Este novo paradigma não se limita à conformidade legal, mas propõe uma infraestrutura pública transformadora, financeiramente sustentável, ambientalmente segura e socialmente justa. Com isso, Goiás se posiciona como referência nacional na transição para um modelo de saneamento resiliente ao clima, inovador, orientado por resultados e comprometido com as futuras gerações.

6.5 DIRETRIZES PARA ATENDIMENTO DE ÁREAS VULNERÁVEIS E AGLOMERADOS SUBNORMAIS

O atendimento às áreas de vulnerabilidade sanitária e social configura-se como elemento central para a efetivação do princípio da equidade no acesso aos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com os objetivos de universalização estabelecidos no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Nesse sentido, recomenda-se:

- **A priorização da implantação de redes e soluções adequadas** em aglomerados subnormais, núcleos urbanos informais consolidados, áreas de ocupação precária e territórios com baixa densidade populacional, inclusive mediante o uso de tecnologias alternativas, como sistemas condominiais, biodigestores individuais, fossas sépticas seguras ou soluções descentralizadas com reúso local e baixo custo operacional;
- **A integração com políticas públicas setoriais**, especialmente nos eixos de regularização fundiária, habitação de interesse social e gestão ambiental, de forma que os investimentos em esgotamento sanitário sejam coordenados com os processos de urbanização, titulação de imóveis e melhoria das condições de vida nas comunidades atendidas;
- **A consideração da complexidade socioterritorial no planejamento e priorização de ações**, com ênfase em critérios de vulnerabilidade socioeconômica, risco sanitário e déficit histórico de atendimento, assegurando que os recursos disponíveis sejam alocados de forma eficiente e socialmente justa.

As metas e diretrizes estabelecidas neste Plano possuem caráter estratégico e orientativo, e foram estruturadas com o propósito de subsidiar a formulação de instrumentos normativos e operacionais, oferecendo bases técnicas, diagnósticas e prospectivas para a definição de metas juridicamente vinculantes em etapas subsequentes do planejamento.

Adicionalmente, as diretrizes deverão ser complementadas por planos de ação específicos por município, com cronogramas detalhados, estimativas de investimento, metas quantificadas de curto, médio e longo prazo, e a previsão de mecanismos permanentes de monitoramento, avaliação, fiscalização e revisão periódica. Tais instrumentos devem garantir a efetividade das ações propostas e sua aderência aos compromissos nacionais de universalização, sustentabilidade e redução das desigualdades regionais no acesso ao esgotamento sanitário.

7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS

7.1 PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O capítulo apresenta o conjunto de programas estruturantes e estruturais necessários à promoção da regionalização, universalização, sustentabilidade e qualificação dos serviços públicos de esgotamento sanitário no âmbito da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro).

Os programas aqui descritos foram concebidos com base em diagnósticos técnicos, projeções de demanda, diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), metas da Lei nº 14.026/2020 e parâmetros regulatórios estabelecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). São também compatíveis com boas práticas de modelagem de concessões estruturadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com vistas à viabilização de eventuais Parcerias Público-Privadas (PPP) e demais instrumentos de concessão regionalizada.

Nesse sentido, propõem-se metas progressivas de referência, definidas com o objetivo de subsidiar a estruturação preliminar do projeto de concessão, orientar a elaboração dos planos municipais e microrregionais específicos e assegurar a coerência com os marcos regulatórios vigentes. Essas metas consideram:

- Os prazos legais para universalização dos serviços de esgotamento sanitário (atendimento mínimo de 90% até 2033, conforme a Lei nº 14.026/2020);
- A priorização de investimentos em áreas com maior déficit de atendimento e vulnerabilidade socioambiental;
- A viabilidade técnica, econômica e financeira dos projetos no contexto microrregional;
- A compatibilização com os instrumentos de planejamento urbano, ambiental e de gestão territorial dos municípios envolvidos.

Os programas delineados neste capítulo deverão ser desdobrados em projetos e ações específicas, com detalhamento técnico, orçamentário e cronológico nos planos de ação e nos instrumentos de viabilidade a serem elaborados durante as etapas subsequentes do processo de concessão. Também devem contar com mecanismos de monitoramento e avaliação de desempenho, com base em indicadores operacionais e metas de qualidade pactuadas entre o poder concedente e a futura entidade prestadora dos serviços.

7.1.1 Programa Estruturante: Parceria Público-Privada (PPP) para os Serviços de Esgotamento Sanitário

Este programa tem por finalidade orientar a estruturação de uma eventual PPP como instrumento organizador e indutor da regionalização dos serviços de esgotamento sanitário na

MSB-Centro. A adoção desse modelo visa promover ganhos de escala, acesso a capital privado, eficiência operacional, padronização de indicadores e gestão de desempenho.

A PPP deverá abranger os serviços de implantação, ampliação, modernização, operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário, considerando todos os seus componentes: redes coletoras, interceptores, ligações domiciliares, estações elevatórias, unidades de tratamento e disposição final de efluentes.

Ainda que as metas contratuais específicas venham a ser definidas em momento posterior, recomenda-se que sejam compatíveis com as Normas de Referência da ANA, especialmente no que se refere a:

- Cobertura com rede coletora e tratamento;
- Eficiência e regularidade da operação;
- Conformidade do efluente com a legislação ambiental;
- Redução de desigualdades de acesso entre faixas de renda.

7.1.2 Programa de Implantação, Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Este programa tem como objetivo viabilizar a implantação e a requalificação da infraestrutura física dos sistemas de esgotamento sanitário nos 81 municípios da MSB-Centro, considerando tanto áreas urbanas quanto áreas em consolidação.

Abrange:

- Construção e ampliação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs);
- Instalação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs);
- Execução de redes coletoras, interceptores e ligações intradomiciliares;
- Modernização tecnológica de sistemas existentes e incorporação de soluções eficientes e sustentáveis.

As ações devem ser priorizadas com base em critérios técnicos e ambientais, como:

- Déficit de atendimento e densidade populacional;
- Vulnerabilidade sanitária e socioeconômica;
- Proximidade de mananciais e zonas de proteção ambiental;
- Redução de passivos ambientais e riscos à saúde pública.

Metas indicativas podem incluir o atendimento mínimo de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto até 2033, conforme referência das NRs nº 8 e nº 9 da ANA. Recomenda-se que os sistemas implantados estejam operacionais até o 5º ano de contrato, com licenciamento ambiental vigente e planos de manutenção preventiva ativos.

7.1.3 Programa de Monitoramento, Qualidade de Efluentes e Conformidade Ambiental

O programa visa garantir a efetividade do controle operacional e ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário, assegurando que os efluentes tratados estejam em conformidade com os padrões definidos pela legislação e pelos órgãos ambientais competentes.

Abrange a implantação e manutenção de sistemas de monitoramento da qualidade dos efluentes tratados, incluindo:

- Medição sistemática de parâmetros como DBO, SST, OD e Escherichia coli;
- Relatórios periódicos de conformidade ambiental;
- Integração de dados com sistemas de informação da instância reguladora e do órgão ambiental estadual;
- Transparência ativa e acesso público aos dados de desempenho ambiental.

Como referência técnica, recomenda-se o atingimento de conformidade $\geq 95\%$ com os padrões de qualidade de efluente estabelecidos para corpos receptores de classe 2 ou superior, a partir do 6º ano da concessão.

7.1.4 Programa de Atendimento a Grupos Populacionais Vulneráveis

Este programa busca assegurar o atendimento a núcleos urbanos informais consolidados, assentamentos precários e áreas de baixa densidade, historicamente excluídos dos serviços regulares de esgotamento sanitário.

Prevê:

- Mapeamento e caracterização técnica e fundiária das áreas vulneráveis;
- Implantação de soluções tecnológicas adequadas ao contexto local, como sistemas condominiais simplificados, fossas sépticas, biodigestores ou estações compactas com reúso local;
- Articulação com políticas de regularização fundiária, habitação e urbanização de interesse social.

Meta indicativa: alcançar 100% de cobertura das áreas classificadas como vulneráveis até o 10º ano da concessão, conforme cronograma a ser definido nos planos de ação municipais e microrregionais.

7.1.5 Programa de Regulação, Fiscalização e Governança Interfederativa

O programa visa consolidar a estrutura institucional e regulatória da MSB-Centro, garantindo a adequada prestação, controle e supervisão dos serviços de esgotamento sanitário no modelo regionalizado.

Prevê:

- Implementação e fortalecimento da instância de governança interfederativa, conforme diretrizes da Lei Complementar Estadual nº 182/2023, com participação técnica e deliberativa dos municípios e do Estado;
- Estabelecimento de um modelo regulatório alinhado à NR nº 4 da ANA, com critérios de qualidade, eficiência, sustentabilidade e controle tarifário;
- Cooperação entre a entidade reguladora, os órgãos ambientais e o ente microrregional, com apoio técnico das Entidades Reguladoras Independentes (ERIs) credenciadas em Goiás.

Este programa é essencial para assegurar a efetividade, a transparência e a sustentabilidade da prestação dos serviços, bem como para fomentar a articulação contínua entre os entes envolvidos e a coordenação técnica das ações planejadas.

7.2 PLANO DE INVESTIMENTO

Com base na análise integrada do diagnóstico da infraestrutura existente, nas projeções populacionais e técnico-operacionais do prognóstico, bem como nas metas de universalização estabelecidas e nos programas, projetos e ações estruturantes propostos neste estudo, foi possível estimar o volume de investimento necessário para alcançar a cobertura plena dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), ao longo do horizonte de planejamento.

As estimativas compreendem dois componentes principais: os investimentos em capital (CAPEX), que dizem respeito à implantação, ampliação e modernização das infraestruturas físicas, e os custos operacionais e administrativos (OPEX), associados à operação continuada e eficiente dos sistemas a serem implantados ou requalificados.

Este plano de investimento orientativo visa subsidiar a modelagem econômico-financeira de uma eventual concessão ou Parceria Público-Privada (PPP), conforme abordado nos capítulos anteriores. As estimativas foram elaboradas com base em parâmetros de mercado atualizados, referências de projetos similares no Brasil (como as concessões estruturadas pelo BNDES) e

critérios técnicos definidos nas Normas de Referência da ANA (NR nº 8 e nº 9), respeitando as particularidades geográficas, populacionais e institucionais da microrregião.

7.2.1 CAPEX e OPEX

A Figura 151 apresenta a distribuição dos investimentos de capital (CAPEX) e dos custos operacionais (OPEX) estimados para o setor de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), ao longo do horizonte de planejamento considerado neste estudo.

O CAPEX corresponde aos investimentos necessários para a implantação, ampliação e modernização das infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário, incluindo redes coletoras, interceptores, estações elevatórias de esgoto (EEEs), estações de tratamento de esgoto (ETEs), linhas de recalque, emissários, unidades de apoio e ligações domiciliares. Esses investimentos foram dimensionados com base nas metas progressivas de universalização previstas nas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da ANA e nas projeções técnico-demográficas da microrregião.

O OPEX, por sua vez, representa os custos correntes para operação, manutenção e gestão dos sistemas previstos. Inclui despesas com energia elétrica, insumos químicos, limpeza e manutenção eletromecânica, gestão e destinação de lodo, mão de obra, suporte administrativo, monitoramento ambiental e atividades comerciais. A estimativa considera a entrada progressiva dos sistemas em operação ao longo do tempo, conforme a evolução do atendimento populacional e a complexidade operacional dos sistemas.

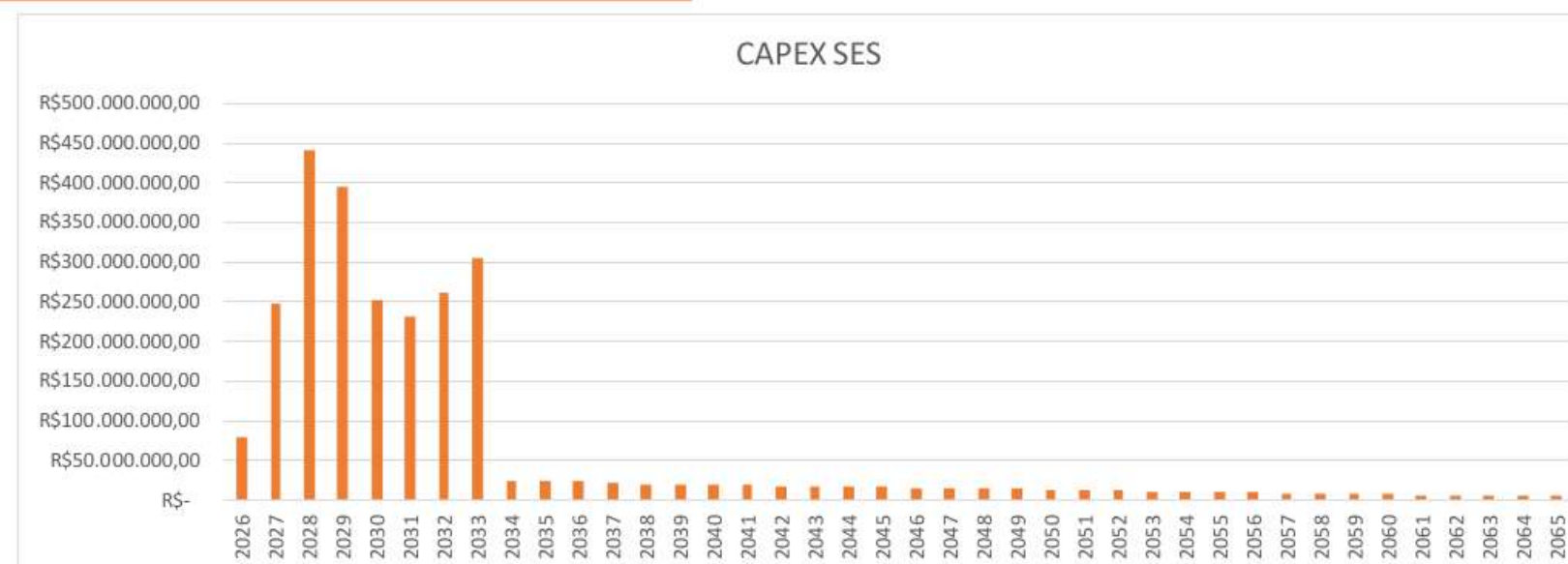
A consolidação gráfica dos valores permite visualizar a curva de investimento e custeio ao longo das décadas, servindo como base para o escalonamento de ações e a estruturação de instrumentos de financiamento, eventuais concessões ou Parcerias Público-Privadas (PPPs), a serem detalhadas no Plano Microrregional de Saneamento Básico. A definição final de fontes de financiamento, contrapartidas públicas e mecanismos de remuneração do operador deverá ser feita no âmbito deste PMES, com base nas diretrizes deste relatório e nos estudos complementares de viabilidade técnico-econômica.

Figura 151 - Distribuição de CAPEX e OPEX ao longo do horizonte de planejamento

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

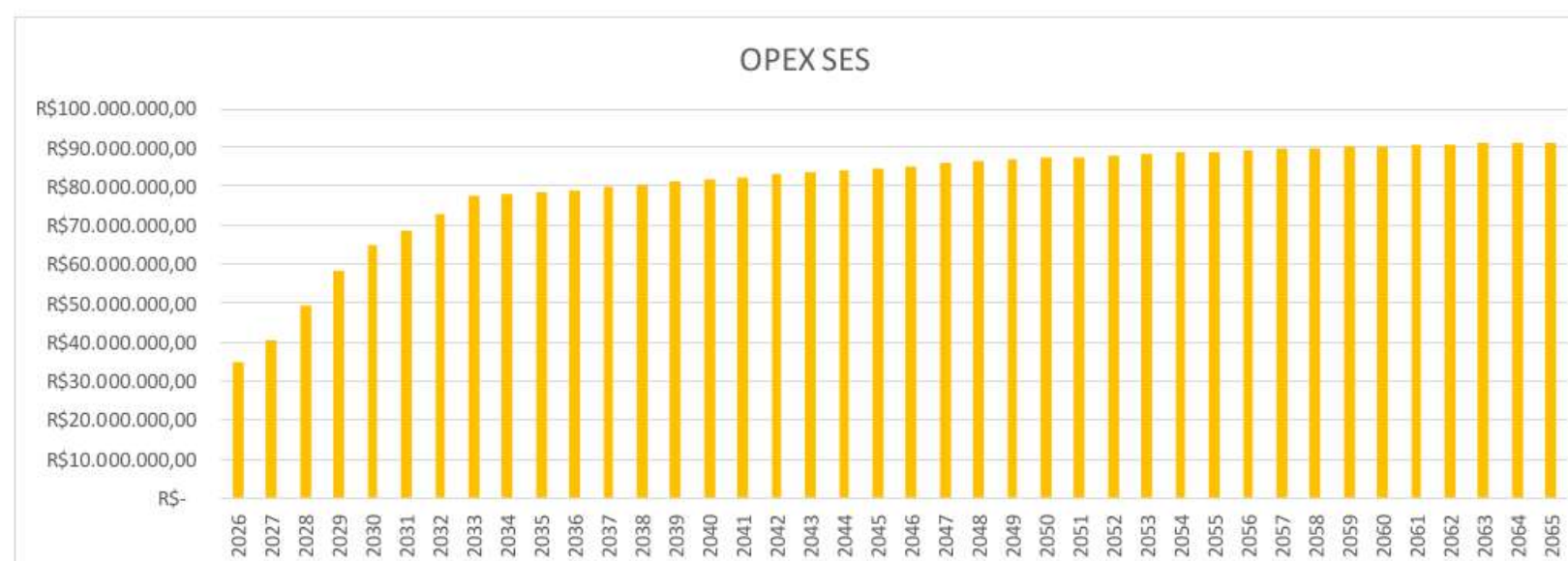
ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS (CAPEX)

CAPEX SES		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Ligações domiciliares	R\$	184.125.305,20
Rede coletora de esgoto	R\$	1.329.443.030,49
Interceptor de esgoto	R\$	191.134.845,93
Estação elevatória de esgoto	R\$	222.021.600,13
Linha de recalque de esgoto	R\$	58.845.651,98
Estação de Tratamento de esgoto	R\$	314.854.751,57
Aquisição de áreas	R\$	293.629.150,18
Projetos	R\$	62.150.554,30
Total	R\$	2.656.204.889,79



ESTIMATIVA DE DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)

OPEX SES		
DESPESAS OPERACIONAIS ESGOTO		
Despesas de Pessoal Operacional	R\$	1.464.921.128,84
Energia Elétrica Esgoto	R\$	653.646.654,36
Produtos Químicos para esgoto	R\$	30.707.397,13
Manutenção do Sistema	R\$	334.048.176,94
Análises Laboratoriais	R\$	70.336.731,69
Lodo esgoto	R\$	138.196.667,72
Despesas com veículos	R\$	85.855.379,92
Custo de Lançamento Superficial	R\$	31.038.360,56
Soluções Alternativas	R\$	98.520.062,33
DESPESAS COMERCIAIS E ADMINISTRATIVAS ESGOTO		
Despesas de Pessoal Comercial e Administrativo	R\$	119.535.555,30
Despesas com Licenciamento Ambiental e Terceiros	R\$	175.937.994,06
Despesas com veículos	R\$	20.495.165,89
Total	R\$	3.223.239.274,75



Elaboração: Consórcio, 2025.

Por fim, a Tabela 112 e a Tabela 113 apresentam os custos globais e custo por ligação de CAPEX e OPEX, respectivamente, previstos para os sistemas para a microrregião do Centro goiano. Foi previsto um custo total de R\$2.656.204.889,79 para reformas e implantação de novas estruturas, ou R\$8.029,56 por nova ligação. De OPEX, estimou-se custo total de R\$3.223.239.274,75, sendo R\$186,05 por ligação ao ano.

Tabela 112 - Custo total de CAPEX previsto para a MSB Centro

	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO TOTAL POR NOVA LIGAÇÃO (R\$/LIG)
TOTAL CAPEX	R\$2.656.204.889,79	R\$8.029,56

Elaboração: Consórcio, 2025.

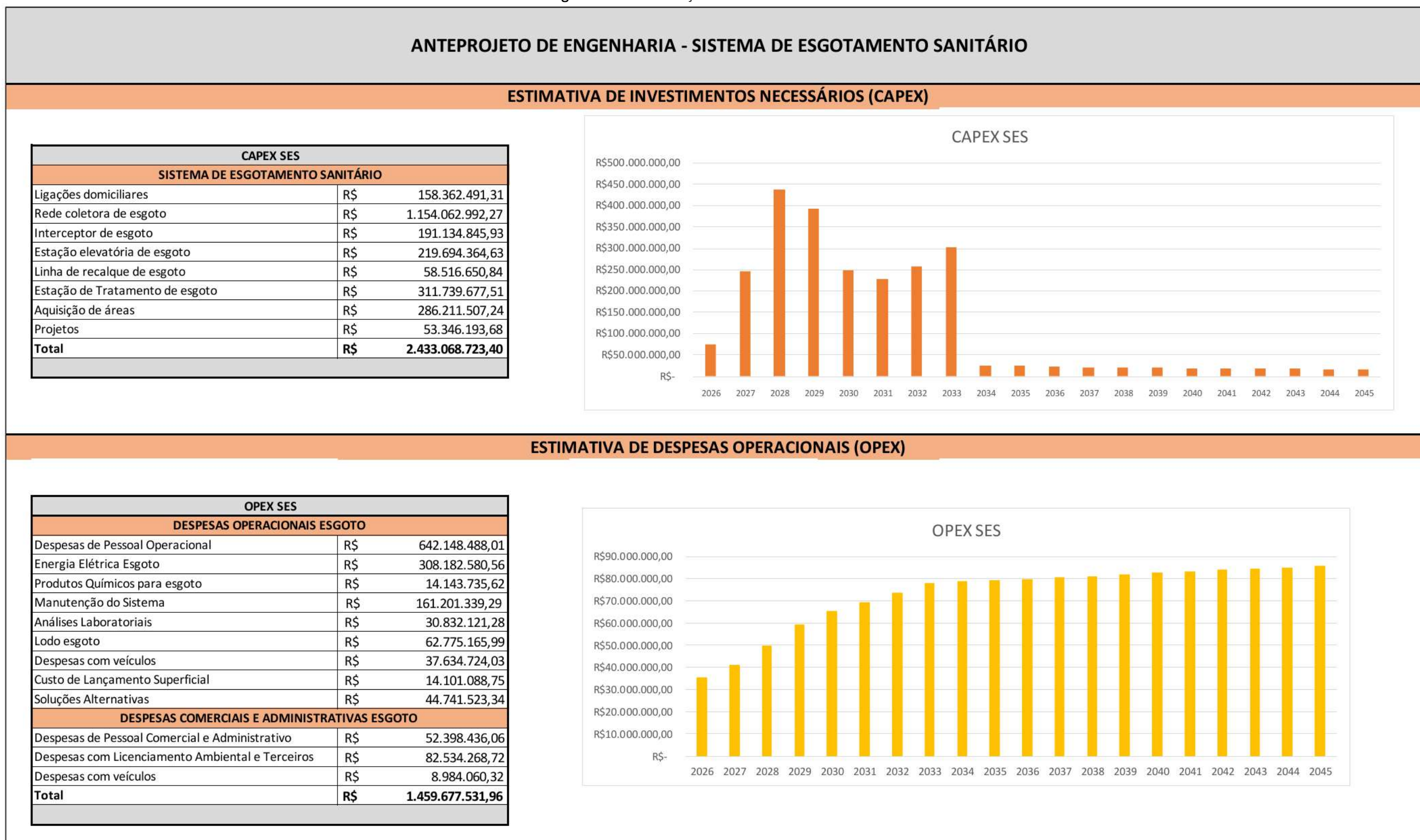
Tabela 113 - Custo total de OPEX previsto para para a MSB Centro

	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO TOTAL POR LIGAÇÃO AO ANO (R\$/LIG)
TOTAL OPEX	R\$3.223.239.274,75	R\$186,05

Elaboração: Consórcio, 2025.

Considerando o horizonte contratual de 20 anos a imagem a seguir apresenta a projeção das estimativas de CAPEX e OPEX relativas aos serviços a serem prestados até o ano de 2045.

Figura 152 - Distribuição de CAPEX e OPEX até 2045



Elaboração: Consórcio, 2025.

Deste modo, a Tabela 114 e Tabela 115 apresentam os custos globais e custo por ligação de CAPEX e OPEX, respectivamente, previstos para os sistemas para a microrregião do centro goiano. Foi previsto um custo total de R\$2.433.068.723,40 para reformas e implantação de novas estruturas, ou R\$8.551,57 nova ligação. De OPEX, estimou-se custo total de R\$1.459.677.531,96, sendo R\$192,21 por ligação ao ano.

Tabela 114 - Custo total de CAPEX previsto para a MSB Centro

	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO TOTAL POR NOVA LIGAÇÃO (R\$/LIG)
TOTAL CAPEX	R\$2.433.068.723,40	R\$8.551,57

Elaboração: Consórcio, 2025.

Tabela 115 - Custo total de OPEX previsto para para a MSB Centro

	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO TOTAL POR LIGAÇÃO AO ANO (R\$/LIG)
TOTAL OPEX	R\$1.459.677.531,96	R\$192,21

Elaboração: Consórcio, 2025.

8. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Conforme estabelece a Norma de Referência nº 11 da ANA, os planos regionais de saneamento devem incorporar medidas preventivas e reativas às emergências e de contingência, estruturando procedimentos operacionais, institucionais e de governança que possibilitem respostas eficientes e coordenadas.

Além disso, os municípios da MSB-Centro, ao integrarem uma unidade regionalizada de prestação dos serviços, devem harmonizar suas diretrizes, de forma a garantir coerência institucional, cobertura ampla das situações críticas e mecanismos permanentes de prevenção e resposta.

8.1 ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A gestão de riscos, emergências e contingências no setor de saneamento básico constitui um dos pilares para garantir a continuidade dos serviços essenciais e a resiliência dos sistemas frente a eventos adversos. No contexto microrregional da MSB-Centro, a estruturação de estratégias de resposta e prevenção a desastres ou falhas operacionais deve considerar a diversidade territorial, as disparidades na infraestrutura instalada e os desafios relacionados à governança compartilhada.

De acordo com a Norma de Referência nº 11 da ANA, em seus artigos 62 a 65, os prestadores dos serviços regionalizados devem elaborar, implantar e manter atualizados Planos de Contingência e de Emergência (PCE), abrangendo procedimentos de resposta a incidentes que possam comprometer a continuidade, a qualidade ou a segurança operacional dos sistemas. Esses planos devem prever ações articuladas entre os prestadores, municípios, agências reguladoras e defesa civil, com clara definição de responsabilidades, protocolos operacionais e recursos mobilizáveis.

Neste Plano, são apresentadas diretrizes orientativas para subsidiar a elaboração de um Plano de Emergência e Contingência regionalizado, com horizonte de 40 anos, considerando não apenas o cenário atual, mas também as infraestruturas previstas para implantação, ampliação ou modernização.

Elementos estruturantes das estratégias de contingência e emergência

As ações para enfrentamento de situações emergenciais e de contingência devem ser organizadas segundo três dimensões complementares:

- **Ações preventivas:** voltadas à antecipação e mitigação de riscos, por meio de procedimentos de manutenção preditiva e preventiva, monitoramento de condições críticas (vazão, pressão, níveis de reservação, qualidade do efluente), capacitação de equipes e rotinas de inspeção nas unidades operacionais. As medidas preventivas devem

assegurar o funcionamento regular dos sistemas, mesmo sob condições climáticas adversas ou em regiões de difícil acesso.

- **Ações corretivas:** são respostas imediatas a eventos imprevistos que resultam em paralisação parcial ou total do sistema, como rompimentos de redes, falhas em estações elevatórias, panes eletromecânicas ou extravasamentos. Essas ações devem ser apoiadas por estruturas de manutenção de prontidão, planos de mobilização de equipes, acesso rápido a peças sobressalentes e logística de suporte.
- **Ações de reabilitação e readequação:** visam restaurar plenamente a operação do sistema após uma crise, garantindo que os serviços retomem seu desempenho dentro dos parâmetros legais e contratuais. Incluem também a avaliação das causas da falha, o registro de lições aprendidas e a atualização dos protocolos de prevenção e resposta.

Exigências previstas na NR nº 11 – Artigos 62 a 65 (Aplicadas à MSB-Centro)

- **Art. 62** – O prestador de serviços deverá elaborar PCEs abrangendo riscos operacionais, ambientais e tecnológicos, com atualização mínima a cada quatro anos. Para a MSB-Centro, sugere-se que tais planos sejam vinculados à governança microrregional, com coordenação técnica compartilhada e padronização entre os municípios.
- **Art. 63** – O PCE deve conter: mapeamento de riscos, análise de vulnerabilidades, planos de resposta por tipo de incidente, fluxos de comunicação e simulações periódicas. Para tanto, é essencial que o plano microrregional inclua banco de dados georreferenciado com as infraestruturas críticas (ETEs, EEEs, emissários, áreas inundáveis etc.).
- **Art. 64** – O plano deve prever ações específicas para populações vulneráveis e prever meios alternativos de atendimento temporário. Isso inclui, por exemplo, uso de fossas móveis, unidades compactas de tratamento emergencial ou contratação de empresas especializadas para resposta rápida.
- **Art. 65** – Os prestadores devem manter registros de ocorrências e atualizações dos planos à disposição da entidade reguladora e da autoridade responsável pelo PMES. Assim, o futuro plano microrregional deverá incorporar mecanismo de monitoramento contínuo das emergências, com relatórios públicos periódicos.

Diretrizes orientativas

- Criação de centro de comando microrregional de resposta a emergências em saneamento, vinculado à governança interfederativa da MSB-Centro, com suporte técnico da prestadora regional (SANEAGO ou futura concessionária).
- Estabelecimento de níveis de prontidão escalonados conforme a criticidade da infraestrutura: sistemas estruturantes (macrocoletoras, ETEs principais) devem ter redundância operacional e planos específicos.

- Integração dos PCEs com os Planos Municipais de Defesa Civil e com os Planos Diretores, considerando os efeitos de mudanças climáticas e desastres hidrometeorológicos (alagamentos, secas prolongadas).
- Desenvolvimento de capacitação continuada para técnicos, gestores e operadores, com simulações práticas e atualização de protocolos.
- Previsão, no contrato de concessão, de obrigações específicas de resiliência operacional e cláusulas de penalidade por inação em emergências, em linha com os contratos de eventuais PPPs estruturadas pelo BNDES.

8.1.1 Identificação de Riscos e Vulnerabilidades

Com base nos dados do diagnóstico regional, foram identificadas áreas suscetíveis a:

- Inundações urbanas com impacto sobre unidades de esgotamento;
- Falta de manutenção e falhas mecânicas em ETEs e EEEs;
- Contaminação de mananciais por extravasamento ou despejo irregular;
- Ausência de alternativas técnicas para atendimento emergencial;
- Ocorrências em áreas informais sem rede coletora.

8.1.2 Plano de Contingência Operacional

Cada prestador deverá dispor de um Plano de Contingência Operacional contendo:

- Inventário de riscos e medidas corretivas por tipo de evento;
- Procedimentos de resposta imediata para minimizar danos;
- Protocolos de comunicação com autoridades locais e população;
- Cronograma de ações de recuperação de sistemas afetados;
- Alternativas operacionais temporárias (ex: sistemas móveis, by-pass).

8.1.3 Articulação com Defesas Cíveis e Órgãos Ambientais

As ações de contingência deverão estar articuladas com:

- Defesa Civil estadual e municipais para alinhamento com planos de emergência;
- Órgãos ambientais (SEMAD, IBAMA) para comunicação e licenciamento em caso de falha ambiental;

- Secretarias de saúde e assistência social para mitigação de impactos à população vulnerável.

8.1.4 Monitoramento e Atualização

Os planos de contingência deverão ser revisados a cada 2 anos ou sempre que ocorrerem eventos significativos. O sistema de governança deverá consolidar os planos microrregionais e garantir sua compatibilidade com os demais instrumentos regionais e nacionais.

A estruturação adequada das ações de emergência e contingência é essencial para assegurar a resiliência dos serviços de esgotamento sanitário e proteger a saúde pública e o meio ambiente frente a eventos imprevistos ou extremos.

8.2 SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 5 apresentada a seguir consolida as ações de prevenção, contingência e resposta emergencial aplicáveis ao setor de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro). Essas ações abrangem tanto as estruturas atualmente existentes quanto aquelas projetadas para implantação ou ampliação no horizonte de planejamento, assegurando uma abordagem proativa e resiliente frente a eventos adversos e riscos operacionais.

A estruturação das medidas considera os diferentes componentes do sistema — redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, estações de tratamento de esgoto (ETEs) e estruturas complementares — e busca garantir a continuidade operacional, a segurança sanitária e a conformidade ambiental mesmo diante de falhas técnicas, condições climáticas extremas, interrupções de energia ou eventos de contaminação.

As medidas propostas são coerentes com os requisitos estabelecidos na Norma de Referência nº 11 da ANA, especialmente no que se refere à necessidade de elaboração e manutenção de Planos de Contingência e Emergência (PCE) pelos prestadores de serviços, e à adoção de estratégias preventivas baseadas em análise de riscos e protocolos operacionais padronizados.

Além disso, o conteúdo da tabela reforça a importância de incorporar à gestão regional mecanismos de resposta rápida, redundância operacional, apoio logístico, comunicação institucional e mobilização intermunicipal, fundamentais para garantir que a prestação dos serviços de esgotamento sanitário seja mantida mesmo em contextos críticos.

Quadro 5 - Ações de Emergências e Contingências – Serviço de Esgotamento Sanitário.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
Ocorrência	Origem	Ações Para Emergência E Contingência
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar ao órgão de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
Ocorrência	Origem	Ações Para Emergência E Contingência
Ineficiência da ETE	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições.
		Comunicar ao órgão de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.
		Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.
Vazamentos e contaminação de solo, corpo hídrico ou lençol freático por fossas.	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Comunicação as autoridades e órgãos de controle ambiental
		Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a contaminação.
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto.
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com a prestadora de serviços, principalmente das fossas localizadas próximas aos corpos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
Ocorrência	Origem	Ações Para Emergência E Contingência
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgência
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução em coletores de esgoto	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar à Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Fonte: Adaptado Consórcio, 2025.

8.3 ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA

Este item apresenta diretrizes orientativas para a formulação de planos específicos voltados à gestão de situações excepcionais que envolvam aumento temporário da demanda pelos serviços de esgotamento sanitário, como também eventuais cenários de racionamento de água, os quais impactam diretamente a dinâmica dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

Conforme estabelece a Norma de Referência nº 11 da ANA, os prestadores devem estar preparados para enfrentar variações abruptas de carga hidráulica e orgânica que possam comprometer a operação regular dos sistemas, sobretudo em contextos de sazonalidade populacional, eventos de grande porte, estiagens severas ou alterações no perfil de consumo. A gestão dessas situações exige ações integradas de planejamento operacional, comunicação institucional, articulação com os órgãos locais e mobilização de recursos emergenciais.

8.3.1 Aumento da Demanda Temporária

O aumento da demanda de água e esgoto em determinados períodos do ano é um fenômeno recorrente em diversos municípios da MSB-Centro especialmente aqueles com vocação turística, alto índice de população flutuante ou realização de eventos de caráter religioso, cultural ou esportivo. Fatores como o verão intenso, férias escolares ou datas festivas também influenciam diretamente no crescimento pontual da geração de efluentes, podendo provocar sobrecarga nas redes coletoras, estações elevatórias ou unidades de tratamento.

Para enfrentar esse tipo de situação, recomenda-se a formulação de Planos Operacionais de Contingência para Aumento de Demanda Temporária, com base nos seguintes eixos estratégicos:

- **Planejamento prévio por calendário de eventos e histórico de sazonalidade**, com análise das curvas de carga nos períodos críticos;
- **Diagnóstico das infraestruturas de esgotamento mais sensíveis à sobrecarga**, com elaboração de planos de contingência específicos por município ou localidade;
- **Contratação preventiva de serviços complementares**, como caminhões limpa-fossa e unidades móveis de tratamento, por meio de empresas licenciadas e com rastreabilidade de destinação final;
- **Instalação temporária de banheiros químicos**, em articulação com os organizadores de eventos, com responsabilidade compartilhada entre o prestador de serviços e o ente municipal;
- **Monitoramento intensificado dos parâmetros operacionais nas ETEs e EEEs**, com atenção especial à sobrecarga hidráulica, risco de transbordamento e queda na eficiência de remoção;

- **Campanhas institucionais de conscientização e uso responsável da infraestrutura**, voltadas à população flutuante e visitantes, com apoio de meios digitais e comunicação local.

Essas medidas devem ser articuladas com os Planos Municipais de Contingência, os protocolos da Defesa Civil e as estratégias regionais de governança microrregional. O prestador de serviços, público ou privado, deve manter equipes de prontidão nos períodos críticos e assegurar a rastreabilidade das ações emergenciais implementadas.

Além disso, sugere-se indicadores de desempenho específicos para resposta operacional a variações sazonais, os quais poderão ser monitorados pela instância reguladora e utilizados como parâmetro contratual em eventuais PPPs ou concessões.

9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES

Este Plano Microrregional contempla diretrizes metodológicas e operacionais para a instituição de um sistema contínuo e estruturado de monitoramento, avaliação e revisão das ações, metas e programas previstos ao longo do horizonte de planejamento. A criação desse sistema é fundamental para garantir que os investimentos propostos resultem em ganhos concretos de cobertura, qualidade e sustentabilidade dos serviços de esgotamento sanitário.

A efetividade do PMES dependerá não apenas da execução física das intervenções, mas da capacidade institucional de avaliar, ajustar e aprimorar continuamente as estratégias adotadas. Para isso, a avaliação sistemática deverá contemplar:

- **Eficiência operacional:** relação entre os recursos aplicados e os resultados obtidos, especialmente em termos de custos operacionais, produtividade e uso racional de recursos (energia, insumos, mão de obra).
- **Eficácia técnica e social:** grau de alcance das metas de atendimento, qualidade do efluente tratado, impacto sobre a saúde pública, redução de passivos ambientais e melhoria das condições de vida nas áreas atendidas.
- **Conformidade regulatória:** verificação do cumprimento das metas contratuais e legais, com base nos parâmetros estabelecidos pelas Normas de Referência nº 8 e nº 9 da ANA, bem como nas obrigações definidas pela Lei Complementar Estadual nº 182/2023.

A revisão periódica do PMES deverá ser coordenada pela instância de governança interfederativa, com participação efetiva dos municípios, do Estado, da entidade reguladora e da sociedade civil, promovendo transparência, controle social e coerência com os objetivos regionais.

Esse processo deve ainda estar alinhado às diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e incorporar indicadores quantitativos e qualitativos capazes de captar mudanças nas condições socioambientais, econômicas, demográficas, climáticas e tecnológicas da microrregião.

Por fim, recomenda-se que o sistema de avaliação seja integrado a uma plataforma digital de gestão e acompanhamento de metas, com atualização periódica dos dados operacionais e financeiros, subsidiando a tomada de decisão baseada em evidências e o aprimoramento contínuo da política pública de saneamento.

9.1 MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento da implementação dos programas, projetos e ações previstas no PMES será realizado por meio de instrumentos que assegurem transparência, rastreabilidade, participação social, governança interfederativa e controle regulatório efetivo.

Para garantir a eficiência do processo e o alinhamento com as diretrizes nacionais, recomenda-se a adoção de indicadores padronizados, conforme os sistemas oficiais de informação, que permitam análises periódicas e comparáveis da qualidade dos serviços, do avanço físico-financeiro das ações e do cumprimento das metas de universalização e desempenho.

O sistema de monitoramento contínuo deverá ser fundamentado nos seguintes instrumentos:

- Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), com preenchimento obrigatório e regular pelos prestadores de serviço;
- Relatórios técnicos, operacionais e financeiros, elaborados de forma periódica pelos operadores dos serviços e validados pela entidade gestora da microrregião, com suporte das agências reguladoras e das instâncias de controle social;
- Painéis de indicadores georreferenciados, com atualização anual, publicados em plataforma digital de acesso público, contendo informações analíticas sobre cobertura, eficiência operacional, qualidade do efluente, conformidade ambiental, atendimento a populações vulneráveis e evolução das metas;
- Auditorias operacionais e avaliações externas independentes, realizadas por instituições especializadas, contratadas pela instância reguladora ou pela entidade gestora da microrregião, com foco na verificação do desempenho técnico, econômico-financeiro e socioambiental dos serviços prestados.

A avaliação sistemática deverá ocorrer em ciclos anuais (curto prazo) e plurianuais (médio e longo prazo), com produção de relatórios consolidados de desempenho, que subsidiem a reprogramação de investimentos, ajustes contratuais, revisão de metas e redirecionamento de prioridades.

Todos os dados e análises deverão ser disponibilizados à população de forma clara e acessível, fortalecendo a função pública do saneamento e garantindo o controle social permanente sobre a política microrregional. Esse processo deverá estar articulado à instância de governança interfederativa, conforme estabelecido na Lei Complementar Estadual nº 182/2023, promovendo a gestão democrática e colaborativa do saneamento regionalizado.

9.1.1 Indicadores de Interesse

Os indicadores de desempenho operam como ferramentas essenciais para mensurar, de forma objetiva e sistemática, os resultados alcançados na implementação das ações propostas, permitindo a avaliação de sua eficiência (uso racional de recursos) e eficácia (alcançar os objetivos propostos).

Considerando a abrangência e a diversidade de informações disponíveis, foi selecionado um conjunto reduzido, porém estratégico, de indicadores-chave com base nas exigências do SINISA, com ênfase naqueles relacionados à cobertura, qualidade do efluente tratado, eficiência das ETEs, regularidade dos serviços, desempenho financeiro e resposta a demandas dos usuários.

Os principais indicadores devem incluir:

- Cobertura urbana com rede coletora e tratamento de esgoto (%);
- Eficiência de remoção de carga orgânica (DBO, SST) nas ETEs (%);
- Volume de esgoto tratado em relação ao coletado (%);
- Número de ligações operacionais e efetivas (ativas e conectadas à rede);
- Incidência de extravasamentos ou falhas operacionais (n.º por 1.000 ligações);
- Índice de conformidade ambiental dos sistemas licenciados;
- Indicadores de atendimento a áreas vulneráveis e aglomerados subnormais;
- Custo operacional por m³ de esgoto tratado (R\$/m³);
- Tempo médio de resposta às solicitações de manutenção;
- Satisfação dos usuários e reclamações registradas.

As Tabelas a seguir apresentam, de forma consolidada, os principais indicadores de gestão e desempenho dos serviços de esgotamento sanitário, os quais deverão ser utilizados como base para a avaliação técnica e institucional dos serviços na MSB-Centro.

.

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais	Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade	Unidade	Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada.
Índice de tarifação social	(Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município)	%	-

Tabela 116 - Indicadores de Gestão.

Fonte: Adaptado Consórcio, 2025.

Tabela 117 - Indicadores de saúde.

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES
Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Nº de ocorrências por localidade	Unidade	Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral.
Áreas rurais que apresentem problemas de saúde	Áreas rurais que apresentem problemas de saúde	Unidade	Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos.

Fonte: Adaptado Consórcio, 2025.

Tabela 118 - Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

INDICADOR	EQUAÇÃO	DESCRIÇÃO	SIGLA
Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	$\left(\frac{\text{Economias residenciais com tratamento de esgoto} + \text{Economias não residenciais com tratamento de esgoto} + \text{Domicílios com solução alternativa de esgoto prevista pela ERI}}{\text{Domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, existentes}} \right) \times 100$	Mede o índice de cobertura por meio da relação entre o número total de economias de esgoto, ligadas ou em condições de serem ligadas à rede de coleta, e o número total de economias da área de abrangência.	ICE
Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	$\frac{\text{Economias residenciais ativas com tratamento de esgoto} + \text{domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto}}{\text{Domicílios residenciais ocupados existentes}}$	Mede o índice de atendimento por meio da relação entre o número total de economias residenciais ativas de esgoto ligadas à rede de coleta e o número total de economias residenciais da área de abrangência.	IAE
Índice das análises de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) do esgoto na saída do tratamento	$\left(\frac{\text{Quantidade total de amostras analisadas para aferição da concentração de DBO com resultado dentro do padrão, na saída do tratamento}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição da concentração de DBO na(s) ETE(s)}} \right) \times 100$	Percentual das amostras analisadas que apresentam resultados dentro do padrão definido pelo órgão de controle ambiental ou órgão gestor de recursos hídricos para o parâmetro de DBO na saída do sistema de tratamento.	IDBO
Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário	$\left[\frac{\text{Quantidade de reclamações de extravasamentos de esgoto registradas}}{\left(\frac{\text{Extensão de rede pública de esgoto}_{\text{ano}} + \text{Extensão de rede pública de esgoto}_{\text{ano}-1}}{2} \right)} \right]$	Quantidade de extravasamentos mensais por extensão de rede coletora de esgoto.	ISE
Índice de Obstrução de Ramais	$\left(\frac{\text{Quantidade de obstruções de ramais de esgoto registradas no mês}}{\text{Ligações ativas de esgoto no último dia do mês de referência}} \right) \times 1000$	Consiste na relação entre a quantidade de obstruções de ramais registradas durante o mês e	IOR

INDICADOR	EQUAÇÃO	DESCRIÇÃO	SIGLA
		o número de ligações de esgoto ativas no primeiro dia do mês.	
Índice de Continuidade em Elevatórias e ETE	$\frac{\text{Volume afluyente mensal, calculado a partir da capacidade em vazão média x horas mensais das ETEs e EEEs ou medidos diretamente por medidores de vazão (VAM)} - \text{volume médio de esgoto perdido por transbordamento ou falha operacional (VEM)}}{\text{Volume afluyente mensal, calculado a partir da capacidade em vazão média x horas mensais das ETEs e EEEs ou medidos diretamente por medidores de vazão (VAM)}}$	Destina-se a avaliar a continuidade de quanto do esgoto coletado é encaminhado para estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto.	ICO
Índice de conformidade no tratamento de esgoto	$\left(\frac{\text{nº total de amostras de efluentes analisadas e em conformidades no mês}}{\text{nº total de amostras de efluentes analisadas de acordo com o Apêndice III – Análise de Amostra de Efluentes}} \right) \times 100$	Avalia o nível de conformidade legal do sistema de esgotamento sanitário.	ICTE
Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.	$\frac{\text{Tempo total de reparos de extravasamentos de esgoto}}{\text{Quantidade de extravasamentos de esgoto reparados}}$	Tempo despendido desde o registro de reclamação do usuário até a efetiva reparação do extravasamento de esgoto.	IDE
Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário.	$\left(\frac{\text{Quantidade de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário}}{\frac{\text{Quantidade de economias ativas de esgoto}_{ano} + \text{Quantidade de economias ativas de esgoto}_{ano-1}}{2}} \right) \times 100$	Quantidade de reclamações referentes aos serviços de esgotamento sanitário a cada 100 economias ativas de esgoto.	IRE
Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento	$\left(\frac{\text{Quantidade de serviços atendidos dentro do prazo no mês}}{\text{Quantidade de serviços solicitados no mês} + \text{Quantidade de serviços pendentes no prazo} + \text{Quantidade de serviços solicitados no mês executados por outra ordem de serviço}} \right) \times 100$	A eficiência na prestação dos serviços é importante para promover a adesão dos usuários e garantir o nível de satisfação e atendimento desejados. O objetivo é melhorar o nível de prestação do serviço solicitado pelos usuários e pela CESB.	IEP

INDICADOR	EQUAÇÃO	DESCRIÇÃO	SIGLA
Índice de Regularidade Ambiental	$\left(\frac{n^{\circ} \text{ de licenças vigentes com condicionantes em dia}}{n^{\circ} \text{ de sistemas de esgotamento sanitário}} \right) \times 100$ <i>ou unidades operacionais de esgoto que requerem licenciamento ambiental</i>	objetiva mensurar o percentual de licenças ambientais tanto nas fases de implantação como de operação dos sistemas vigentes que atendem as condicionantes ambientais dentro do prazo.	IRA

Fonte: Adaptado pelo Consórcio, 2025.

O titular dos serviços públicos de esgotamento sanitário na microrregião deverá elaborar e publicar anualmente um Relatório Conclusivo de Monitoramento, contendo a análise crítica do desempenho dos serviços com base nos indicadores pactuados, bem como a verificação do cumprimento das metas estabelecidas.

Esse relatório deve consolidar os valores medidos para os principais indicadores de desempenho e universalização, conforme definidos nas Normas de Referência da ANA e no escopo técnico do PMES, promovendo transparência e controle social sobre a evolução da prestação dos serviços. No caso de metas não alcançadas, deverão ser apresentadas justificativas técnicas e institucionais, acompanhadas da proposição de ações corretivas ou de redirecionamento, com o objetivo de reverter os desvios e garantir o cumprimento progressivo dos compromissos assumidos.

As ações corretivas deverão ser formalizadas em planos específicos e estruturadas com base nos seguintes elementos mínimos:

- **Objetivo:** descrição clara da ação proposta, os motivos da não conformidade e os resultados esperados com sua implementação;
- **Tipo de ação:** distinção entre ações corretivas, voltadas à resolução de falhas ou atrasos, e ações de redirecionamento, voltadas à reavaliação de estratégias frente a mudanças contextuais (demográficas, ambientais, econômicas etc.);
- **Prazo de execução:** definição de um cronograma técnico para implementação e monitoramento dos efeitos da ação;
- **Agente executor:** identificação do responsável pela execução da ação (prestador, consórcio público, órgão estadual, ente municipal, agência reguladora etc.);
- **Estimativa de custo:** avaliação prévia dos custos envolvidos na execução da ação, com possíveis fontes de financiamento ou repactuação contratual.

9.1.2 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas

Além dos mecanismos voltados à medição da eficiência (uso racional de recursos) e da eficácia (alcance dos objetivos), é fundamental incorporar ao processo de gestão microrregional um instrumento de avaliação sistemática da efetividade das ações programadas.

A efetividade refere-se à capacidade das ações planejadas e executadas de produzirem impactos positivos concretos na qualidade dos serviços prestados e na vida da população atendida, considerando especialmente os objetivos de escala regional, a redução das desigualdades intra e intermunicipais e o cumprimento progressivo dos compromissos legais do novo marco do saneamento.

Esse tipo de avaliação permitirá aos gestores estaduais e municipais compreender se os resultados previstos no PMES foram efetivamente alcançados em termos de ampliação do acesso, segurança ambiental, eficiência operacional e sustentabilidade financeira, viabilizando ajustes de rota em tempo hábil.

A seguir, apresenta-se a TABELA 119, que sintetiza os principais mecanismos e procedimentos sugeridos para a avaliação da efetividade das ações programadas no âmbito do futuro PMES da MSB-Centro.

Tabela 119 - Avaliação da efetividade das ações programadas no PMES.

AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS			
Serviço	Parâmetro/Situação	Resultado	
Sistema de Esgotamento Sanitário	Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto	Positivo ()	Negativo ()
	Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado	Positivo ()	Negativo ()
	Relação receitas/despesas para operação do sistema	Positivo ()	Negativo ()
	Redução da produção per capita de esgoto	Positivo ()	Negativo ()

Fonte: Adaptado Consórcio, 2025.

Para assegurar a efetividade do monitoramento e avaliação contínua da prestação dos serviços de esgotamento sanitário na Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro), alguns mecanismos e procedimentos institucionais devem ser executados anualmente pelo titular dos serviços regionalizados (a instância microrregional), com apoio da agência reguladora responsável e em articulação com os prestadores de serviços. Essas ações visam garantir a transparência, a rastreabilidade das informações, o cumprimento das metas pactuadas e a sustentabilidade da operação.

As principais providências recomendadas são:

- **Solicitação de relatório técnico-operacional anual ao prestador de serviços**, contendo a descrição das ações executadas, intervenções realizadas, melhorias operacionais implementadas e avaliação explícita do cumprimento (ou não) das metas e ações previstas no Plano Microrregional ou no plano municipal vigente;
- **Requisição de cópia atualizada das licenças ambientais e autorizações de operação das unidades do sistema de esgotamento sanitário**, quando aplicável, considerando a responsabilidade solidária do ente municipal e da instância microrregional no cumprimento da legislação ambiental e sanitária;

- **Solicitação de demonstrativos comerciais e financeiros**, discriminando receitas, despesas, investimentos realizados, inadimplência, custos operacionais e indicadores de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços em cada município;
- **Requisição de inventário técnico contendo dados quantitativos e qualitativos da operação dos sistemas**, tais como volumes coletados e tratados, eficiência das ETEs, número de ligações ativas e efetivas, registros de ocorrências e extravasamentos, e medidas corretivas adotadas;
- **Levantamento sistemático dos principais entraves enfrentados pelo prestador na execução dos serviços**, com descrição das causas, impacto na operação e providências adotadas para mitigação dos riscos.

Além disso, a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços de saneamento da MSB Centro, deverá exigir a elaboração e entrega periódica de relatórios de desempenho, contendo os resultados alcançados, eventuais descumprimentos contratuais ou técnicos, e recomendações de ajuste.

Esses relatórios e demonstrativos compõem a base técnica essencial para a prestação de contas à sociedade, a revisão dos planos e metas, e a elaboração de políticas públicas mais eficientes e baseadas em evidências, promovendo um ciclo contínuo de aprimoramento dos serviços de esgotamento sanitário na região.

9.1.3 Plano de Avaliação Sistemática

A avaliação sistemática da prestação dos serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro constitui instrumento essencial de planejamento, gestão, regulação e controle social, permitindo acompanhar a implementação das ações previstas e verificar o alcance dos resultados pactuados neste PMES.

Tal avaliação tem como finalidade subsidiar a formulação e a execução de políticas públicas com base em evidências, orientar a alocação eficiente dos recursos, aprimorar o desempenho dos serviços, apoiar as atividades regulatórias e fortalecer a capacidade institucional dos entes responsáveis, promovendo maior eficiência e eficácia na gestão dos sistemas regionais.

Dentre os principais objetivos da avaliação sistemática, destacam-se:

- Subsidiar o planejamento e a execução das políticas públicas de saneamento;
- Orientar a aplicação de recursos e priorização de investimentos;
- Avaliar o desempenho técnico, operacional, econômico e ambiental dos serviços;
- Promover o aperfeiçoamento da gestão e da regulação, com foco na eficiência e qualidade;

- Estabelecer base comparativa entre metas previstas e resultados alcançados;
- Fortalecer a transparência e o controle social por meio da prestação contínua de contas.

Para isso, o plano de avaliação deverá ser alimentado por um banco de dados estruturado e administrado pelo titular regionalizado dos serviços, contendo informações de natureza operacional, gerencial, financeira e qualitativa, atualizadas em conformidade com a frequência de cada indicador, conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e pelas Normas de Referência da ANA.

Esse sistema deve articular-se com os relatórios de desempenho, as auditorias regulatórias, os instrumentos de planejamento municipais e os mecanismos de governança interfederativa previstos na LC Estadual nº 182/2023.

9.1.4 Participação Social no Monitoramento

A participação da sociedade na avaliação do desempenho do plano é um dos pilares da governança democrática e da transparência pública. A efetiva inclusão dos usuários, organizações sociais e instâncias participativas fortalece a legitimidade do processo de planejamento e garante o alinhamento das ações às reais necessidades da população.

O processo de monitoramento do PMES deverá contar com a participação ativa da sociedade civil por meio de mecanismos formais e acessíveis, como:

- Conselhos municipais de saneamento, saúde ou meio ambiente;
- Fóruns regionais de usuários e instâncias intermunicipais de controle social;
- Audiências públicas regulares, com divulgação prévia e ampla acessibilidade;
- Consultas públicas via plataformas digitais, painéis de transparência e interfaces interativas com dados atualizados;
- Relatórios simplificados de acompanhamento, divulgados anualmente para consulta pública.

A estrutura de participação social deverá ser articulada com os instrumentos de regulação, fiscalização e revisão do plano, promovendo interlocução contínua entre técnicos, gestores e sociedade.

9.1.5 Periodicidade e Condições para Revisão do Plano

A revisão do Plano Microrregional de Saneamento Básico deverá ocorrer de forma periódica e estruturada, assegurando sua atualização em face de transformações legais, técnicas, institucionais ou socioambientais.

A revisão ordinária do PMES deverá ser realizada a cada quatro anos, de acordo com os ciclos de planejamento público, ou de forma extraordinária, nas seguintes hipóteses:

- Alterações relevantes na legislação federal ou estadual sobre saneamento básico;
- Mudanças significativas nos indicadores de desempenho ou nas metas pactuadas;
- Inclusão ou exclusão de municípios na composição da microrregião;
- Ocorrência de eventos extremos ou desastres que alterem as condições locais;
- Constatação de falhas graves de execução ou descumprimento sistemático de metas.

O processo de revisão deverá incluir:

- Nova rodada de diagnóstico técnico, institucional e participativo;
- Reavaliação dos cenários demográficos e de demanda;
- Atualização das metas de universalização e indicadores de desempenho;
- Redefinição de programas e ações conforme nova realidade regional;
- Revalidação participativa dos instrumentos, com consulta pública e participação dos entes federativos.

A estruturação contínua e participativa da avaliação e revisão do plano é condição essencial para que o planejamento regionalizado se mantenha aderente às dinâmicas territoriais, sociais e ambientais da MSB-Centro, assegurando a eficácia das políticas públicas e a melhoria progressiva dos serviços de esgotamento sanitário prestados à população.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Microrregional de Esgotamento Sanitário (PMES) da Microrregião de Saneamento Básico Centro (MSB-Centro) representa um marco estratégico para a estruturação da prestação regionalizada dos serviços públicos de esgotamento sanitário no estado de Goiás, promovendo maior racionalidade técnica, equidade territorial e eficiência na alocação de recursos.

Alinhado aos marcos normativos vigentes — em especial à Lei Federal nº 11.445/2007 (atualizada pela Lei nº 14.026/2020), à Lei Complementar Estadual nº 182/2023, ao Estatuto da Metrópole (Lei nº 13.089/2015), ao Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e às Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA nº 8, nº 9 e nº 11) — o plano constitui uma base robusta de dados, diagnósticos e diretrizes capazes de subsidiar a formulação de políticas públicas, programas estruturantes e projetos executivos voltados à universalização do acesso ao esgotamento sanitário na microrregião.

Ao longo do documento, foram consolidadas análises integradas sobre a infraestrutura instalada, as condições socioespaciais dos municípios, as projeções demográficas, os cenários de atendimento futuro, os parâmetros técnicos e econômicos de dimensionamento, as estimativas de investimento (CAPEX) e operação (OPEX), os arranjos de governança interfederativa, os instrumentos regulatórios e os mecanismos de financiamento possíveis, incluindo eventuais concessões e Parcerias Público-Privadas (PPPs).

O PMES adota uma abordagem sistêmica, regionalizada e orientada por evidências, incorporando as diretrizes e indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e priorizando critérios de eficiência, sustentabilidade, resiliência e adaptação às mudanças climáticas. A regionalização é aqui tratada não apenas como requisito legal, mas como estratégia de superação das desigualdades estruturais no acesso ao saneamento, promovendo escala, padronização, viabilidade econômica e fortalecimento institucional.

O Plano também ressalta a importância de consolidar um modelo de governança funcional, baseado na cooperação entre entes municipais e estaduais, com instâncias colegiadas deliberativas, coordenação técnica estruturada e regulação independente. Esse arranjo é essencial para garantir segurança jurídica, previsibilidade regulatória e continuidade dos investimentos ao longo do horizonte de planejamento.

A equidade territorial e a justiça social são tratadas como princípios orientadores da estratégia microrregional, com ênfase na inclusão de populações em situação de vulnerabilidade, assentamentos precários, núcleos urbanos informais consolidados e áreas rurais prioritárias, respeitando as diretrizes constitucionais de acesso universal, regular e seguro aos serviços essenciais de saneamento.

A implementação efetiva do PMES demandará o engajamento institucional contínuo dos entes consorciados, a mobilização coordenada de fontes de financiamento públicas e privadas, o fortalecimento das capacidades técnicas locais e a institucionalização de um processo

permanente de monitoramento, avaliação e revisão do plano. A transparência, a participação social qualificada e a prestação de contas devem ser pilares de sustentação dessa política pública.

O cenário delineado neste Plano evidencia que a universalização dos serviços de esgotamento sanitário na MSB-Centro é tecnicamente viável, economicamente sustentável e institucionalmente exequível. Para que isso se concretize, é essencial a adoção de soluções integradas, progressivas e adequadas às especificidades territoriais, fundamentadas na cooperação interfederativa e no compromisso com a eficiência, a qualidade e a continuidade da prestação dos serviços.

Mais do que um instrumento técnico, o PMES se propõe a ser uma referência estratégica para a tomada de decisão pública, atuando como catalisador do desenvolvimento regional. Ao promover avanços estruturais em saúde pública, proteção ambiental, inclusão social e dinamização econômica, o plano transforma o saneamento básico em vetor de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida para toda a população da MSB-Centro.

Em última instância, este Plano é uma plataforma de transformação, que busca assegurar o acesso universal, seguro, digno e contínuo aos serviços de esgotamento sanitário — hoje e para as futuras gerações.

11. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – EPA. *Air Quality Criteria for Particulate Matter: Final Report*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1996. [scielo.br+15cfpub.epa.gov+15joinville.sc.gov.br+15](https://www.epa.gov/sciela/air-quality-criteria-for-particulate-matter)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Norma de Referência nº 8, de 20 de outubro de 2023*. Estabelece critérios e metodologia para o cálculo e divulgação de indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Brasília, DF: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento/normas-de-referencia/norma-de-referencia-no-8>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Norma de Referência nº 9, de 23 de outubro de 2023*. Estabelece a metodologia para verificação da capacidade econômico-financeira de prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Brasília, DF: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento/normas-de-referencia/norma-de-referencia-no-9>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Norma de Referência nº 11, de 14 de dezembro de 2023*. Estabelece as condições para a prestação regionalizada dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Brasília, DF: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento/normas-de-referencia/norma-de-referencia-no-11>.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE GOIÁS. A demografia em Goiás. Goiânia: ALEGO, 2023. Disponível em: <https://portal.al.go.leg.br/noticias/134786/a-demografia-em-goias>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 12.209: Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 24 dez. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13.969: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: ABNT, set. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7.229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, set. 1993.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrôpole. Diário Oficial da União, Brasília, 2015.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: versão final. Brasília: Ministério das Cidades, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Portaria nº 788, de 11 de março de 2024. Dispõe sobre os procedimentos para a elaboração de planos regionalizados de saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. 2023. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: abr. 2025.

CHAGAS, Arley Henrique Borges das; LEAL, Antônio Cezar; CAMPOS, Francisco Itami; PEIXOTO, Josana de Castro; GIUSTINA, Carlos Christian Della. Gestão das águas no estado de Goiás: perspectivas para a participação da universidade na instalação e atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio das Almas e afluentes goianos do Rio Maranhão. *Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 147–166, set. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005.

FUCK, R. A. et al. Compartimentação da Província Tocantins: zona cratônica, Faixa Brasília, Maciço de Goiás, Arco Magmático de Goiás e Faixa Paraguai–Araguaia. In: *Simpósio de Geologia do CentroOeste*, 4., 1994, Brasília. Anais Brasília: Sociedade Brasileira de Geologia, 1994. p. 184187.

GALDINO, C. A. B.; SANTOS, E. M. M.; PINHEIRO, J. I.; MARQUES JÚNIOR, S.; RAMOS, R. E. B. Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo. *Revista Produção*, Brasília, v. 14, n. 1, p. 54–63, 2004. doi:10.1590/S0103-65132004000100006

GOIÁS. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CERHi. Resolução nº 22/2019, de julho de 2019.

GOIÁS. Lei Complementar Estadual nº 182, de 2023. Institui as Microrregiões de Saneamento Básico no Estado de Goiás. Diário Oficial do Estado de Goiás, 2023.

HONÓRIO, Michelle da Silva. Avaliação da disponibilidade hídrica superficial no estado de Goiás. 2020. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2022 – Aglomerados subnormais. Disponível em:

https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?utm_source=ibge&utm_medium=home&utm_campaign=portal. Acesso em: abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abr. 2025.

LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Geologia da região centro-sul de Goiás. *Boletim de Geociências do Centro-Oeste*, Goiânia, v. 18, n. 1/2, p. 3–19, 1995.

LACERDA, W. A. Mapeamento geomorfológico das formações superficiais de Anápolis (GO): fotointerpretação de formas de relevo em escala 1:100.000, 2005.

PIMENTEL, M. M.; LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Caracterização geoquímica dos granitóides sintectônicos do Grupo Araxá (Pires do Rio–Ipameri, GO). *Unidades Litoestratigráficas do DF*, 1995.

PIMENTEL, M. M.; LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Geoquímica e geocronologia de granitóides sintectônicos no Grupo Araxá (Pires do Rio–Ipameri, GO): evidências U–Pb e Sm–Nd. *Geologia USP, Série Científica*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 5–28, 2013.

RADAELLI, L. R. Caracterização das Coberturas Detrítico-Lateríticas e Depósitos Aluvionares na Folha Anápolis, Goiás, 1994.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2022. Brasília: MDR, 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Série Histórica. 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: abr. 2025.

SPERLING, M. V. Lagoas de Estabilização: Volume 3. Coleção Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

SPERLING, M. V. Lodos Ativados: Volume 4. Coleção Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

WALTER, Bruno M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, 2006.

12. ANEXO A: MAPAS DA CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

O Anexo A apresenta os mapas com as concepções propostas dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) incluídos na área estudada.

13. ANEXO B: FICHAS TÉCNICAS MUNICIPAIS

O Anexo B é composto pelo conjunto das fichas técnicas municipais que apresentam de forma individual os resultados alcançados para cada município da MSB.