ESTADO DE GOIAS

CAMARA MUNICIPAL DE CATALAO

Camara Municipal de Catalão - Fls. 02

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº do Processo | 2041/2023 | | TRAMITAÇÃO | ORDINÁRIA | |
| Interessado | 41 - PREFEITURA MUNICIPAL DE CATALÃO | | | | |
| CPF/CNPJ | 01.505.643/0001-50 | Atuação | 31/07/2023 10:07 | Previsão | |
| Atuado por | SINARA FERREIRA ROSA PEREIRA | | | | |
| Assunto | OFÍCIO | | | NÚMERO ASSUNTO | 168/2023 |
| Descrição | OFÍCIO Nº 100/2023: PROJETO DE LEI QUE APROVA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DESTINADO À GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA, MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, NO MUNICÍPIO DE CATALÃO, ESTADO DE GOIÁS, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. | | | | |
| Destino | DEPARTAMENTO DE PROCESSO LEGISLATIVO | | | | |
| Documento | | | | | |
| Ambiente | Externo | | | | |
| Tipo | Outros | Valor: | 0,00 | Dt. Doc.: | |

PREFEITURA DE
CATALÃO
Cidade que sonha e faz.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 03

GABINETE DO PREFEITO

**OFÍCIO Nº: 100/2023** **CATALÃO, 25 DE JULHO DE 2023.**

**Senhor Presidente,**
**Senhores Vereadores,**
**Senhora Vereadora,**

Com o presente, passo à vossas mãos para a apreciação e deliberação dessa egrégia Casa Legislativa, o Projeto de Lei que ***"Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à gestão dos serviços públicos municipais de saneamento básico de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo das águas pluviais, no Município de Catalão, Estado de Goiás, e dá outras providências".***

O presente Projeto de Lei objetiva a aprovação legislativa do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB desenvolvida a partir de denso diagnóstico e prognóstico do Saneamento Básico no Município, projetando metas e ações para os próximos vinte anos, nos termos e conforme determina o Marco Regulatório do Saneamento Básico, as Leis Federais nº 11.445/2007, 12.305/2010, e 14.026, bem como Lei Municipal nº 4.092/2023, objetivando a universalização do saneamento.

De se registrar que os serviços públicos municipais de saneamento básico, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo das águas pluviais são de vital importância para a população, permitindo o planejamento da evolução catalana no campo da Saúde, Habitação, Meio Ambiente, Agricultura, entre outros.

É em obediência à Política Nacional do Saneamento Básico e diplomas legais acima mencionados que submetemos o presente para aprovação, com diagnóstico e prognóstico eficazes para o desenvolvimento do setor no âmbito deste Município – zona urbana e rural – ressaltando que o trabalho consolidado no anexo único desta proposta legislativa contou também com observância de todos os requisitos legais atinentes, inclusive com ampla participação popular mediante consulta pública e audiência pública prévias, após o que ratificou-se o resultado final do PMSB ora proposto.

A íntegra do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Catalão fora devidamente disponibilizada para consulta e discussão em audiência pública prévia, nos termos do art. 14 da Lei Municipal nº 4.092/2023

Estando apto a seguir a esta Casa de Leis para discussão e posterior aprovação, certo da especial atenção à nossa solicitação, antecipamos nossos melhores agradecimentos e renovamos protestos de elevada estima e distinguida consideração, reafirmando que a proposta se refere a grande marco para o avanço da nossa gente e do

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 04

Município no âmbito do Saneamento Básico.

Considerando a necessidade de adoção de medidas administrativas diversas para os fins colimados neste Projeto, solicito que se processe a presente proposta **em regime de urgência**.

Atenciosamente,

**ADIB ELIAS JÚNIOR**
Prefeito

Ao Senhor
JAIR HUMBERTO DA SILVA
**DD. Presidente da Câmara de Vereadores**
**e ilustres integrantes do Poder Legislativo de**
Catalão - Goiás.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 05

**PROJETO DE LEI Nº 05, DE 31 DE julho DE 2023.**

***"Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à gestão dos serviços públicos municipais de saneamento básico de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo das águas pluviais, no Município de Catalão, Estado de Goiás, e dá outras providências".***

O **PREFEITO MUNICIPAL DE CATALÃO, ESTADO DE GOIÁS**, no uso de suas atribuições legais conferidas pela Lei Orgânica do Município, pela Constituição Federal e demais diplomas legais de âmbito Municipal, FAZ SABER, que a CÂMARA MUNICIPAL, aprova, e Eu, Prefeito Municipal, Sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º** Fica aprovado, nos termos do **ANEXO ÚNICO** desta Lei, o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Catalão, Estado de Goiás, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a gestão e execução dos serviços públicos municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais, nos termos das Leis Federais nº 11.445/2007, 12.305/2010, e 14.026, bem como Lei Municipal nº 4.092/2023 e demais diplomas correlatos.

**Parágrafo único –** Competirá ao Executivo Municipal e responsáveis indicados no PMSB o cumprimento de todos os esforços possíveis ao atendimento das metas de emergencial, curto, médio e longo prazos previstas para a universalização do saneamento básico.

**Art. 2º** O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB se dará em 10 (dez) anos contados desta Lei e obedecerá ao rito previsto na da Lei Municipal nº 4.092/2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 06

**Art. 3º** Para os fins de cumprimento dos objetivos e metas do PMSB, competirá ao Executivo, que desde já resta autorizado, a incluir os recursos estimados para a sua implementação e execução, no bojo dos instrumentos orçamentários.

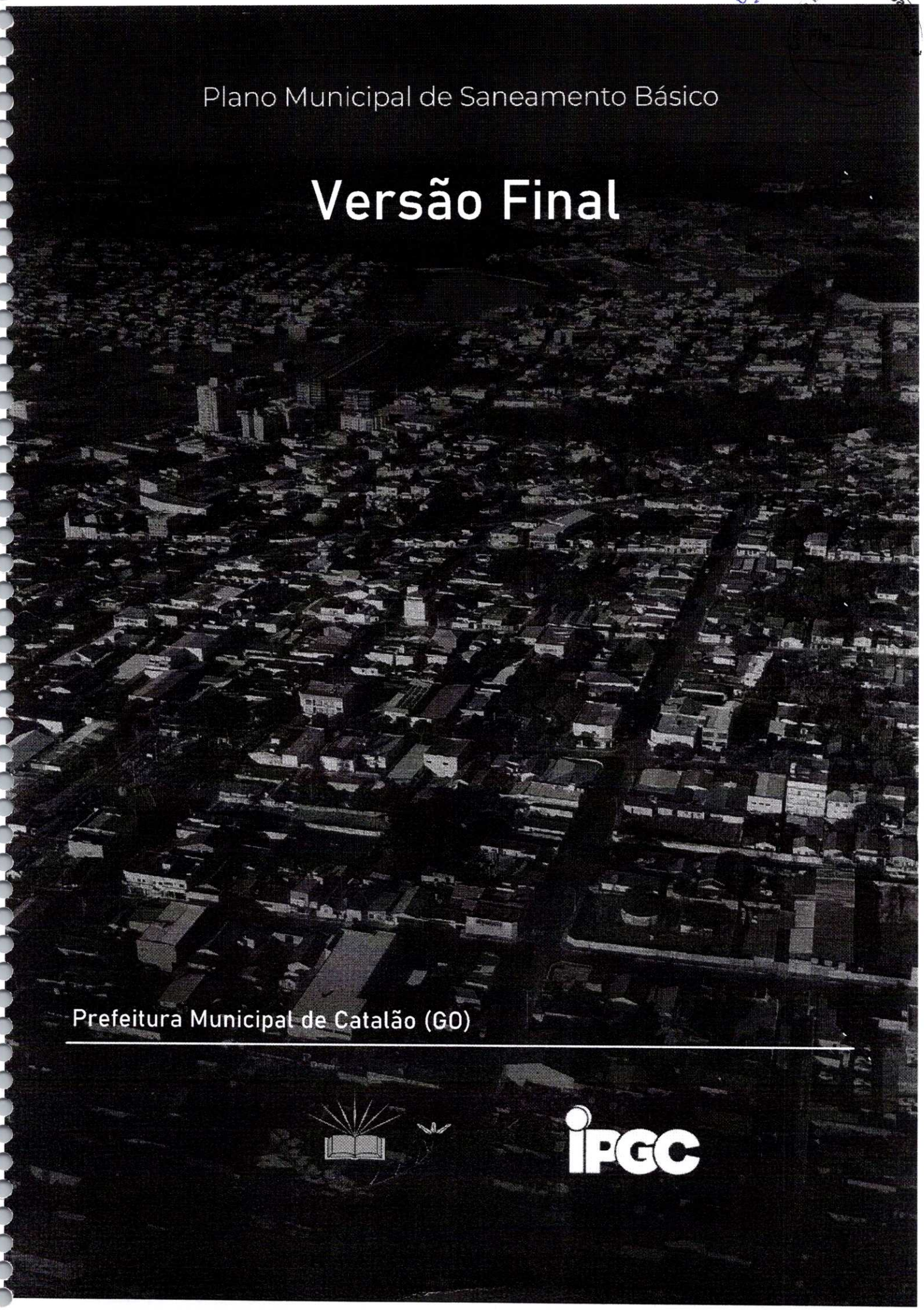
**Art. 4º** Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário, especialmente a Lei nº 2.750/2010.

**GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE CATALÃO, AOS.....31.....DIAS DO MÊS DE .....julho..... DE 2023.**

**ADIB ELIAS JÚNIOR**
Prefeito

Plano Municipal de Saneamento Básico

# Versão Final



Prefeitura Municipal de Catalão (GO)

IPGC

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 08

## ELABORAÇÃO

IPGC
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Av. Paraná, nº 485, 4º e 7° Andares - Edifício Capemi, Bairro Centro - CEP 30120-020 – Belo Horizonte | MG | www.ipgc.com.br.

## APOIO

Rua Nassim Agel, nº 505 - CEP 75700-000, Centro – Catalão | GO | https://www.catalao.go.gov.br.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATALÃO (GO)**

Acordo de Cooperação Técnica e Operacional n° 001/2022, de 25 de abril de 2022 | Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Catalão/GO.

| ELABORADO POR: | CONTRATANTE: |
|---|---|
| **Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades – IPGC**<br>CNPJ: 18.684.416/0001-31 | **Prefeitura Municipal de Catalão (GO)**<br>CNPJ: 01.505.643/0001-50 |
| Av. Paraná, nº 485, 4º e 7° Andares - Edifício Capemi, Bairro Centro - CEP 30120-020 – Belo Horizonte \| MG | Rua Nassim Agel, nº 505 - CEP 75700-000, Centro – Catalão \| GO |
| **Leonardo Santos**<br>Presidente do Instituto Planejamento e Gestão de Cidades | **Adib Elias Júnior**<br>Prefeito de Catalão - GO |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 09

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atores envolvidos na elaboração do PMSB ..... 36
Figura 2 – Mapa de localização de Catalão ..... 43
Figura 3 – Mancha urbana de Catalão ..... 44
Figura 4 – Climograma do Município de Catalão ..... 47
Figura 5 – Geomorfologia do município de Catalão ..... 48
Figura 6 – Mapa hipsométrico de Catalão ..... 49
Figura 7 – Mapa de Declividade do Município de Catalão ..... 50
Figura 8 – Hidrografia de Catalão ..... 51
Figura 9 – Mapa de uso e ocupação do solo de Catalão (2021) ..... 56
Figura 10 – Mapa hidrogeológico do município de Catalão (GO) ..... 58
Figura 11 – Unidades geológicas predominantes em Catalão ..... 60
Figura 12 – Tipos de solos predominantes Catalão ..... 62
Figura 13 – Áreas de risco de erosão em Catalão ..... 63
Figura 14 – Mapa de Vegetação de Catalão ..... 66
Figura 15 – Localização de Catalão em relação às bacias e sub-bacias hidrográficas ..... 67
Figura 16 – Localização de Catalão em relação à UPGRH ..... 69
Figura 17 – Principais Cursos d'água de Catalão ..... 93
Figura 18 – Barragem de Acumulação da Represa do Ribeirão Pari I ..... 95
Figura 19 – Barragem de Acumulação da Represa do Ribeirão Pari II ..... 95
Figura 20 – Infraestruturas da captação superficial do Sistema Sede de Catalão ..... 100
Figura 21 – Captação da Represa do Ribeirão Pari ..... 101
Figura 22 – Localização das captações subterrâneas da Sede de Catalão ..... 102
Figura 23 – Poço ETA Sto Antônio (Sistema Sede) ..... 104
Figura 24 – Poço Pontal Norte (Sistema Sede) ..... 104
Figura 25 – Localização das estruturas de captação, EEAB e ETA do Sistema Sede de Catalão ..... 105
Figura 26 – Conjuntos motobomba da EEAB 1 ..... 106
Figura 27 – EEAB 2 (Sistema Sede) ..... 107
Figura 28 – Conjunto motobomba EEAB 2 ..... 107
Figura 29 – Floculadores mecânicos ETA convencional (Sistema Sede) ..... 111
Figura 30 – Decantadores ETA convencional (Sistema Sede) ..... 111
Figura 31 – Tanques de armazenamento de insumos ..... 112
Figura 32 – ETA compacta I (Sistema Sede) ..... 113
Figura 33 – ETA compacta II (Sistema Sede) ..... 114
Figura 34 – Laboratório da ETA (I) ..... 116
Figura 35 – Estruturas do laboratório da ETA (II) ..... 117
Figura 36 – Estruturas do laboratório da ETA (III) ..... 118
Figura 37 – Reservatórios Cidade Jardim (Sistema Sede) ..... 126
Figura 38 – Reservatório da Conquista (Sistema Sede) ..... 126
Figura 39 – Reservatórios Clay Mendes (Sistema Sede) ..... 127
Figura 40 – CR R1 (Sistema Sede) ..... 127
Figura 41 – Reservatório do bairro Ipanema (Sistema Sede) ..... 128

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 10

Figura 42 – Reservatório Três Cruzes (Sistema Sede) ..... 128
Figura 43 – CR Três Cruzes (Sistema Sede) ..... 129
Figura 44 – Reservatório do Pontal Norte (Sistema Sede) ..... 129
Figura 45 – Reservatório da UFG (Sistema Sede) ..... 130
Figura 46 – Bombas CR Três Cruzes (Sistema Sede) ..... 131
Figura 47 – Localização das EEATs e *booster* (Sistema Sede) ..... 132
Figura 48 – EEAT Santo Antônio (Sistema Sede) ..... 133
Figura 49 – Quadro de comando EEAT Santo Antônio (Sistema Sede) ..... 134
Figura 50 – EEAT Ipanema (Sistema Sede) ..... 135
Figura 51 – Quadro de comando EEAT Ipanema (Sistema Sede) ..... 135
Figura 52 – EEAT Pontal Norte (Sistema Sede) ..... 136
Figura 53 – *Booster* Rodoshopping (Sistema Sede) ..... 137
Figura 54 – Bomba do *Booster* rodoshopping (Sistema Sede) ..... 138
Figura 55 – SAA do Distrito de Pires Belo ..... 145
Figura 56 – Poço do campo (Pires Belo) ..... 146
Figura 57 – Casa de tratamento (Pires Belo) ..... 147
Figura 58 – Conjuntos motobomba (Pires Belo) ..... 147
Figura 59 – RAP do Distrito de Pires belo ..... 148
Figura 60 – SAA do Distrito Santo Antônio do Rio Verde ..... 149
Figura 61 – Poço do Manga (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 150
Figura 62 – Quadro de comando Poço do Manga (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 151
Figura 63 – Poço da Caixa d'água (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 151
Figura 64 – Quadro de comando Poço da caixa d'água (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 152
Figura 65 – Poço do Piqui (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 152
Figura 66 – Quadro de comando Poço do Piqui (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 153
Figura 67 – Poço do Carrapato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 153
Figura 68 – Quadro de comando Poço do Carrapato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 154
Figura 69 – Poço do Gato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 154
Figura 70 – Quadro de comando Poço do Gato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 155
Figura 71 – Poço da Cidade (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 155
Figura 72 – Quadro de comando Poço da Cidade (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 156
Figura 73 – Poço do Campo (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 156
Figura 74 – Poço do Mandioca (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 157
Figura 75 – Casa de química (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 158
Figura 76 – RAP 1 e 2 Casa de química (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde) ..... 159
Figura 77 – REL Casa de química (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde) ..... 160
Figura 78 – REL Vilinha (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde) ..... 160
Figura 79 – Localização das EEE no Sistema Sede ..... 172
Figura 80 – Elevatória Alvino Albino (Sistema Sede) ..... 174
Figura 81 – Quadro de comando EEE Alvino Albino I (Sistema Sede) ..... 174
Figura 82 – Elevatória EEE Alvino Albino II (Sistema Sede) ..... 175
Figura 83 – Casa de comando EEE Alvino Albino II (Sistema Sede) ..... 176

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 11

Figura 84 – Elevatória Maria Amélia I (Sistema Sede) ..... 177
Figura 85 – Quadro de comandos EEE Maria Amélia I (Sistema Sede) ..... 177
Figura 86 – Elevatória Maria Amélia II (Sistema Sede) ..... 178
Figura 87 – Quadro de comando EEE Maria Amélia II (Sistema Sede) ..... 179
Figura 88 – Elevatória Leblon (Sistema Sede) ..... 180
Figura 89 – Tanque de acumulação EEE Leblon (Sistema Sede) ..... 180
Figura 90 – Elevatória Dona Almerinda (Sistema Sede) ..... 181
Figura 91 – Elevatória Jardim Itália (Sistema Sede) ..... 182
Figura 92 – Elevatória Jardim das Acácias (Sistema Sede) ..... 183
Figura 93 – Elevatória Cidade Jardim (Sistema Sede) ..... 184
Figura 94 – Transbordamento EEE Cidade Jardim (Sistema Sede) ..... 184
Figura 95 – Elevatória Conquista (Sistema Sede) ..... 185
Figura 96 – Elevatória Ayrton Senna (Sistema Sede) ..... 186
Figura 97 – Tanque de acumulação EEE Ayrton Senna (Sistema Sede) ..... 187
Figura 98 – Elevatória Copacabana II (Sistema Sede) ..... 188
Figura 99 – Lagoas ETE Catalão (Sistema Sede) ..... 190
Figura 100 – Reatores anaeróbios ETE Catalão (Sistema Sede) ..... 190
Figura 101 – Conjuntos motobomba ETE Catalão (Sistema Sede) ..... 191
Figura 102 – Queimador de gases ETE Catalão (Sistema Sede) ..... 192
Figura 103 – Leitos de secagem ETE Catalão (Sistema Sede) ..... 192
Figura 104 – Vista interior do laboratório da ETE (Sistema Sede) ..... 194
Figura 105 – Vista interior do laboratório da ETE (Sistema Sede) ..... 195
Figura 106 – Aterro sanitário de Catalão ..... 201
Figura 107 – Área delimitada do Aterro Sanitário de Catalão ..... 202
Figura 108 – Localização do Aterro de Catalão em relação ao Plano Diretor ..... 203
Figura 109 – Impermeabilização da trincheira ..... 205
Figura 110 – Chaminés para coleta de gases ..... 205
Figura 111 – Taludes de resíduos compactados e recobertos ..... 206
Figura 112 – Taludes do aterro (I) ..... 206
Figura 113 – Taludes do aterro (II) ..... 207
Figura 114 – Usina de triagem de resíduos recicláveis ..... 207
Figura 115 – Usina de triagem de resíduos de construção civil ..... 208
Figura 116 – Galpão da usina de triagem ..... 209
Figura 117 – Usina de triagem de resíduos ..... 210
Figura 118 – Locais com descarte inadequado na Zona Rural ..... 216
Figura 119 – Usina de triagem de resíduos ..... 219
Figura 120 – Usina de reciclagem de resíduos de construção civil ..... 221
Figura 121 – Usina de reciclagem de resíduos de construção civil ..... 222
Figura 122 – Produtos da trituração de RCC ..... 222
Figura 123 – Galpão para recebimento de pneus ..... 226
Figura 124 – Galpão para recebimento de pneus ..... 226
Figura 125 – Presença de resíduos sólidos urbanos em boca de lobo ..... 239
Figura 126 – Boca de lobo obstruída ..... 240
Figura 127 – Etapa final das obras de canalização do Ribeirão Pirapitinga ..... 242

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 12

Figura 128 – Fórmulas de cálculo do SAA ..... 259
Figura 129 – Escada hidráulica ..... 327
Figura 130 – Rampa dentada ..... 327
Figura 131 – Configuração geral de projeto de blocos de impacto ..... 328

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 13

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da cobertura do solo por florestas e uso agropecuário (1985 - 2021) ... 53
Gráfico 2 – Evolução da cobertura do solo por formação natural não florestal, área não vegetada e água (1985 - 2021) ... 53
Gráfico 3 – Comportamento de população urbana e rural de Catalão (1970 a 2010) ... 71
Gráfico 4 – Pirâmide etária de Catalão (2010) ... 72
Gráfico 5 – Situação dos domicílios de Catalão (Tipo) ... 73
Gráfico 6 – Situação dos domicílios de Catalão (condição de ocupação) ... 73
Gráfico 7 – Participação da agropecuária sobre o PIB de Catalão ... 81
Gráfico 8 – Índice Firjan de Gestão Fiscal de Catalão ... 81
Gráfico 9 – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de Catalão ... 83
Gráfico 10 – Evolução do IN023 e IN055 de 2017 a 2021 (SNIS) ... 91
Gráfico 11 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - pH ... 119
Gráfico 12 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Cloro ... 119
Gráfico 13 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Cor ... 120
Gráfico 14 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Fluoretos ... 120
Gráfico 15 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Turbidez ... 121
Gráfico 16 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Coliformes totais ... 121
Gráfico 17 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - *E. coli* ... 122
Gráfico 18 – Evolução do índice de perdas na distribuição (IN049) de 2017 a 2021 em Catalão ... 141
Gráfico 19 – Evolução do número de ligações e economias de 2017 a 2021, em Catalão ... 142
Gráfico 20 – Registros de falta d'água em Catalão ... 143
Gráfico 21 – Origem da falta d'água (agosto/2022) ... 144
Gráfico 22 – Evolução dos índices de atendimento total e urbano de esgoto em Catalão (2017 – 2021) ... 165
Gráfico 23 – Evolução do índice de tratamento de esgoto de 2017 a 2021 em Catalão ... 165

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 14

Gráfico 24 – Resultados de análise de DBO na ETE ..... 196
Gráfico 25 – Resultados de análise de pH na ETE ..... 196
Gráfico 26 – Resultados de análise de temperatura na ETE ..... 197
Gráfico 27 – Resultados de análise de sólidos sedimentáveis na ETE ..... 197
Gráfico 28 – Estimativas populacionais IBGE (2011 – 2021) ..... 248
Gráfico 29 – Resultados da projeção da população total ..... 250
Gráfico 30 – Proposta de aumento do atendimento total e urbano de água ..... 257
Gráfico 31 – Proposta de redução do índice de perdas ..... 258
Gráfico 32 – Metas de índice de atendimento SES ..... 286

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 15

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância das capitais da região Centro-Oeste e da capital federal do país ..... 43
Tabela 2 – Descrição das siglas que caracterizam a geomorfologia do município ..... 48
Tabela 3 – Usos e cobertura do solo em Catalão (2021) ..... 52
Tabela 4 – Caracterização hidrogeológica de Catalão ..... 58
Tabela 5 – Descrição das unidades geológicas predominantes em Catalão ..... 60
Tabela 6 – Características dos solos de Catalão ..... 62
Tabela 7 – Evolução populacional de Catalão (1970, 1980, 1991, 2000, 2010) ..... 70
Tabela 8 – Estabelecimentos de saúde de Catalão ..... 73
Tabela 9 – Taxa de mortalidade infantil em Catalão (2016 a 2020) ..... 74
Tabela 10 – Unidades Escolares do município Catalão ..... 75
Tabela 11 – Alfabetização em Catalão em comparação ao panorama brasileiro em 2010 ..... 79
Tabela 12 – Informações técnicas sobre a estrutura de captação de água bruta ..... 101
Tabela 13 – Poços de captação subterrânea (Sistema Sede) ..... 102
Tabela 14 – Características elevatórias de água bruta (Sistema Sede) ..... 106
Tabela 15 – Características AAB dos poços ..... 108
Tabela 16 – Volumes estimados de produção de água na ETA ..... 109
Tabela 17 – Resumo dos reservatórios ..... 123
Tabela 18 – Características das estações elevatórias e *booster* (Sistema Sede) ..... 132
Tabela 19 – Características AAT Catalão ..... 139
Tabela 20 – Informações sobre os poços do Distrito de Pires Belo ..... 146
Tabela 21 – Informações sobre os poços do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde ..... 149
Tabela 22 – Reservatórios do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde ..... 158
Tabela 23 – Número de residências dos povoados ..... 161
Tabela 24 – Características elevatórias de esgoto ..... 172
Tabela 25 – Quantidade de resíduos recicláveis para o ano de 2022 ..... 217
Tabela 26 – Informações gerais das estações convencionais e telemétricas situadas no município de Catalão ..... 237
Tabela 27 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil ..... 245
Tabela 28 – Censo Demográfico de Catalão (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) ..... 247
Tabela 29 – Estimativas populacionais IBGE ..... 247
Tabela 30 – Método Aritmético (População total) ..... 248
Tabela 31 – Método Geométrico (População total) ..... 249
Tabela 32 – Métodos com Linha de Tendência (População total) ..... 249

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 16

Tabela 33 – Resumo das projeções para a população total ..... 249
Tabela 34 – Método Aritmético (População urbana) ..... 251
Tabela 35 – Método Geométrico (População urbana) ..... 251
Tabela 36 – Métodos com Linha de Tendência (População urbana) ..... 251
Tabela 37 – Projeção da população urbana e rural ..... 251
Tabela 38 – População por distrito ..... 252
Tabela 39 – Resumo das projeções adotadas ..... 254
Tabela 40 – Metas para o Abastecimento de Água no país e na região Centro Oeste (em %) ..... 256
Tabela 41 – Metas a serem alcançadas SAA ..... 257
Tabela 42 – Projeção de consumo total de água (Sistema Sede) ..... 260
Tabela 43 – Projeção de consumo total de água (Sistema do Distrito de Pires Belo) ..... 270
Tabela 44 – Projeção de consumo total de água (Sistema do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde) ..... 272
Tabela 45 – Metas para o Esgotamento Sanitário no país e na região Centro Oeste ..... 284
Tabela 46 – Metas a serem alcançadas SES ..... 285
Tabela 47 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Sede) ..... 288
Tabela 48 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Pires Belo) ..... 291
Tabela 49 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Santo Antônio do Rio Verde) ..... 294
Tabela 50 – Metas para Manejo de Resíduos Sólidos no país e na região Centro-Oeste (em %) ..... 302
Tabela 51 – Projeção de Resíduos Sólidos Domiciliares ..... 308
Tabela 52 – Projeção de Resíduos Volumosos e de Construção Civil ..... 308
Tabela 53 – Projeção de Resíduos de Serviço de Saúde ..... 309
Tabela 54 – Projeção de Resíduos Recicláveis ..... 310
Tabela 55 – Metas para a drenagem urbana no país e na região Centro Oeste (em %) ..... 323
Tabela 56 – Metas a serem alcançadas para drenagem ..... 324
Tabela 57 – Linhas de financiamento para o Saneamento Básico ..... 340

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 17

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°C – Graus celsius

AAGAIM – Associação dos Agentes Ambientais de Itaú de Minas

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP – Áreas de Preservação Permanente

AR1 – Afloramentos rochosos

ARSAE–MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgoto Sanitário de Minas Gerais

Art. – Artigo

Av. – Avenida

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBMMG – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente

CE – Comitê de Execução

CEMEI – Centro Municipal de Educação Infantil

CEP – Código de Endereçamento Postal

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CIS MIP – Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião de Passos

CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 18

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPF – Cadastro de Pessoa Física

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

cv – cavalo-vapor

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DN – Diâmetro Nominal

e – Exponencial

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Eng. – Engenheiro

Eq. – Equação

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

$Fe_2O_3$ – Óxido de Ferro III

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GD7 – Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 19

h – Horas

h/dia – Horas por dia

ha – Hectare

hab. – Habitantes

IAT – Instituto de Água e Terra

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IFDM – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal

IFGF – Índice Firjan de Gestão Fiscal

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Águas

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPGC – Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades

$k_1$ – Coeficiente do dia de maior consumo

$k_2$ – Coeficiente da hora de maior consumo

Ka – Coeficiente de Crescimento Aritmético

Kg – Coeficiente de Crescimento Geométrico

kg – Quilogramas

km – Quilômetros

$km^2$ – Quilômetros quadrados

L/hab./dia – Litros por habitante por dia

Câmara Municipal de Catalão-(GO)
Fls. 20

L/s – Litros por segundo

ln – Logaritmo natural

LVd1 – Latossolo vermelho distrófico típico

m – Metros

$m^2$ – Metros quadrados

$m^3$ – Metros cúbicos

$m^3$/dia – Metros cúbicos por dia

$m^3$/h – Metros cúbicos por hora

mca – Metros de coluna d'água

MDU – Manual de Drenagem Urbana

MG – Minas Gerais

mm – Milímetros

MS – Ministério da Saúde

MZR – Macrozona Rural

MZU – Macrozona Urbana

n° – Número

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 21

P – População

PAC – Policloreto de Alumínio Concentrado

PEV – Pontos de Entrega Voluntária.

pH – Potencial Hidrogeniônico

PIB – Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PPP – Parceria Público-Privada

PSF – Programa de Saúde da Família

PV's – Poços de Visita

PVAe2 – Argissolo vermelho-amarelo eutrófico A moderado

PVC – Polímero de Adição Policloreto de Vinila

PVe2 – Argissolo vermelho eutrófico A moderado

$q_{ETA}$ – Consumo de Água na ETA

qpc – Consumo per capita

$Q_s$ – Vazão singular de grande consumidor

R – Reservatório

R$ – Reais

$R^2$ – Coeficiente de Correlação

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 22

RAG – Resíduos Agrossilvopastoris

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares.

RID – Resíduos Industriais

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RVL – Resíduos Volumosos

s.d. – Sem data

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SUS – Sistema Único de Saúde

t – Período de funcionamento da produção

t/ano – Toneladas por ano.

t/dia – Toneladas por dia.

t/mensal – Toneladas mensais.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 23

TCE-MG – Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais

ton/ano – Toneladas por ano

ton/dia – Toneladas por dia

TOPODATA – Banco de Dados Geomorfológicos do Brasil

UASB – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

UFC – Universidade Federal do Ceará

UNECE – União Econômica das Nações Unidas para a Europa

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem.

UTM – Universal Transversa de Mercator

UTR – Unidade de Tratamento de Resíduos

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 24

## SUMÁRIO

**1. PLANO DE TRABALHO** **20**
**1.1. DADOS INSTITUCIONAIS** **20**
1.1.1. A Contratante 20
1.1.2. Parceiro 20
**1.2 DADOS DO PROJETO** **22**
1.2.1 Descrição do Contrato 22
1.2.2 Objeto 22
1.2.3 Área de Abrangência 23
1.2.4 Atividades Previstas 23
1.2.5 Prazos 23
**1.3 EQUIPE DE TRABALHO** **23**
**1.4 JUSTIFICATIVA** **25**
**1.5 OBJETIVOS E DIRETRIZES** **27**
**1.6 PRODUTOS** **28**
1.6.1 PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO 28
1.6.2 PRODUTO 2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 28
1.6.3 PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 29
1.6.4 PRODUTO 4 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 29
1.6.5 PRODUTO 5 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 29
1.6.6 PRODUTO 6 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB 29
1.6.7 PRODUTO 7 - VERSÃO PRELIMINAR DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 30
1.6.8 PRODUTO 8 - VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 30
1.6.8.1 Produto 8.1 - Minuta de norma para aprovação do PMSB 30
**1.7 CRONOGRAMA DE ENTREGA** **30**
**1.8 CONTROLE E ACOMPANHAMENTO** **31**
**2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL** **32**
**2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO** **32**

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 25

**2.1.1 Exigências e aspectos legais** 32
**2.1.2 Princípios e objetivos** 33
2.2 ATORES ENVOLVIDOS 35
**2.3 ETAPAS E PRODUTOS** **36**
**2.4 METODOLOGIA E AÇÕES** **39**
**2.5 EXECUÇÃO** **42**
**3 DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO** **42**
**3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO** **42**
**3.1.1 História do Município** 44
**3.1.2 Caracterização dos aspectos fisiográficos** 46
3.1.2.1 Clima 46
3.1.2.2 Aspectos Geomorfológicos 47
3.1.2.3 Altimetria 49
3.1.2.4 Hidrografia 51
3.1.2.5 Uso e Ocupação do Solo 52
3.1.2.6 Geologia e Hidrogeologia 57
3.1.2.7 Pedologia 61
3.1.2.8 Vegetação 64
3.1.2.9 Recursos Hídricos 67
**3.1.3 Caracterização dos aspectos demográficos, econômicos e socioculturais** 70
3.1.3.1 Aspectos demográficos 70
3.1.3.2 Saúde 73
3.1.3.3 Educação 75
3.1.3.4 Economia 80
**3.2 ASPECTOS JURÍDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO** **83**
**3.3 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO** **85**
**3.4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO** **89**
**3.4.1 Sistema de Abastecimento de Água** 89
3.4.1.1 Mananciais 92
3.4.1.2 Sistema Sede 94
3.4.1.3 Sistema Pires Belo 144
3.4.1.4 Sistema Santo Antônio do Rio Verde 148
3.4.1.5 Área Rural 161

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 26

3.4.1.6 Resumo das deficiências do sistema de abastecimento de água 162
**3.4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário** 163
3.4.2.1 Corpo receptor 166
3.4.2.2 Sistema Sede 166
3.4.2.3 Área Rural 198
3.4.2.4 Resumo das deficiências do sistema de esgotamento sanitário 198
**3.4.3 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos** 199
3.4.3.1 Caracterização dos resíduos sólidos 199
3.4.3.2 Resíduos de limpeza urbana 210
3.4.3.3 Resíduos domiciliares e comerciais 213
3.4.3.4 Resíduos recicláveis e coleta seletiva 216
3.4.3.5 Resíduos de construção civil e volumosos 219
3.4.3.6 Resíduo de serviço de saúde 223
3.4.3.7 Outros tipos de resíduos 225
3.4.3.8 Educação ambiental 226
3.4.3.9 Principais deficiências da gestão dos resíduos sólidos 233
3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 234
**3.5.1 Infraestrutura existente** 236
**3.5.2 Áreas de risco e áreas sujeitas a inundações, enchentes e alagamentos** 243
**3.5.3 Resumo das deficiências no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais** 244
**4 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 245**
4.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS 245
4.2 ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL 246
**4.2.1 Projeção da população total** 248
**4.2.2 Projeção da população urbana e rural** 250
**4.2.3 Projeção por distrito** 252
**4.2.4 Resumo da projeção populacional** 253
4.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 255
**4.3.1 Objetivos e Metas** 255
**4.3.2 Proposições técnicas** 258
**4.3.3 Ações de Emergência e Contingência** 274
4.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 284
**4.4.1 Objetivos e Metas** 284

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 29

**4.4.2 Proposições técnicas** 286
**4.4.3 Ações de Emergência e Contingência** 296
4.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 301
**4.5.1 Objetivos e Metas** 301
**4.5.2 Proposições Técnicas** 307
**4.5.3 Ações de Emergência e Contingência** 319
4.6 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 323
**4.6.1 Objetivos e Metas** 323
**4.6.2 Proposições técnicas** 325
**4.6.3 Ações de Emergência e Contingência** 330
4.7 POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 340
**5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 341**
5.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 342
5.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 347
5.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 350
5.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 354
**6 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB 357**
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 357
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 361
6.3 LIMEPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 364
6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 367
**REFERÊNCIAS 370**
**ANEXO I - RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATALÃO (GO) 383**

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 28

# 1. PLANO DE TRABALHO

## 1.1. DADOS INSTITUCIONAIS

### 1.1.1. A Contratante

**Nome:** Prefeitura Municipal de Catalão (GO)

**CNPJ:** 01.505.643/0001-50

**Endereço:** Rua Nassim Agel, nº 505 - Centro, CEP 75700-000 – Catalão/GO

**Representante legal:** Adib Elias Júnior

**Cargo:** Prefeito Municipal de Catalão (GO)

### 1.1.2. Parceiro

**Nome:** Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC

**CNPJ:** 18.684.416/0001-31

**Endereço:** Av. Paraná, 485 - Edifício Capemi, 4º e 7º andar, Centro, CEP: 30130-002 – Belo Horizonte/MG

**Representante legal:** Leonardo Luiz dos Santos

**Cargo:** Diretor-presidente

**O Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades (IPGC)**

O Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades (IPGC) é uma instituição do terceiro setor certificada pelo Ministério da Justiça como uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), que atua junto ao poder público e à iniciativa privada, desenvolvendo estudos e modelagens de projetos de infraestrutura urbana, como iluminação pública, saneamento básico, energia e conectividade. O IPGC foi criado em 2013 em Divinópolis, no Centro-Oeste de Minas Gerais, e mudou-se para a capital mineira em 2018.

Partimos da posição de instituição do terceiro setor sem fins lucrativos, para estabelecer uma ponte entre o poder público e o setor privado, oferecendo projetos que atendam às melhores necessidades e peculiaridades de cada uma dessas esferas. Os nossos trabalhos buscam soluções modernas para os problemas da administração pública, através de propostas alternativas para

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 29

atração de investimentos. A viabilização de investimentos através dessas parcerias significa mais recursos para o Poder Público melhorar a infraestrutura das cidades e mais qualidade e segurança para as instituições privadas investirem. Não obstante, tais iniciativas fundamentam-se em princípios de respeito ao interesse coletivo, ao bem-estar da sociedade, aos recursos públicos e ao meio ambiente, com objetivo final de transformar e ampliar, na prática, a qualidade e a capacidade de atendimento dos serviços públicos.

O IPGC é pioneiro pelo formato e execução de projetos inovadores mediados entre o setor público e o privado. Dentre as soluções oferecidas, ressalta-se nosso arranjo de Parceria Público-Privada (PPP) de Cidade Inteligente como proposta para eficientização, modernização e valorização das infraestruturas de iluminação pública, telecomunicações e usinas fotovoltaicas dos estados e municípios. A implantação e gestão eficaz desses serviços gera melhoria do parque de Iluminação Pública e da segurança da região, otimização da velocidade de conexão com a internet e inserção digital dos munícipes, além da geração de energia limpa e diversificação da matriz elétrica, a partir do uso de fonte solar.

Como destaque do nosso desenho de Cidade Inteligente, cita-se a parceria assinada em Carmo do Cajuru (MG), considerada em 2022 pela UNECE (Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa) como uma das cinco melhores PPP's do mundo e premiada no Fórum Internacional de PPP's - evento promovido em Barcelona pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Para além do arranjo Cidade Inteligente, o IPGC modela projetos de saneamento básico, cemitérios e Unidades de Saúde. Ainda, o Instituto passou a oferecer em 2020 o serviço de Verificação Independente às gestões municipais. A finalidade é manter o equilíbrio da parceria entre público e privado após a assinatura do contrato entre as partes. Durante o período da concessão, nossa equipe técnica fiscaliza todas as etapas das entregas, garantindo que tanto o poder concedente, quanto o concessionário, cumpram suas respectivas obrigações contratuais.

A partir desta concepção, o IPGC tem por objetivo atuar junto ao setor público, ao setor privado e à própria sociedade, desenvolvendo programas duradouros, cuidando do bem comum e dos interesses da coletividade, evitando assim as rupturas típicas dos governos a cada eleição e promovendo a responsabilidade social das empresas do setor privado. Por fim, o Instituto possui parcerias estratégicas com grandes centros de pesquisas e ensino, como a Universidade Federal de Minas Gerais, Fundação João Pinheiro, Fundação Getúlio Vargas, dentre outras.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 30

1.2 DADOS DO PROJETO

### 1.2.1 Descrição do Contrato

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Catalão é firmada pelo Acordo de Cooperação Técnica e Operacional n° 001/2022, de 25 de abril de 2022, celebrado entre o MUNICÍPIO DE CATALÃO e o INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES – IPGC, para realização de serviço técnico especializado.

### 1.2.2 Objeto

O presente instrumento tem como objeto a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Catalão, tendo como finalidade o planejamento, implementação e a administração do serviço de saneamento básico prestado no município.

Os serviços a serem contemplados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico compreendem:

**a)** Abastecimento de água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**b)** Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;

**c)** Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos, industrial e dos resíduos originários de varrição e limpeza de logradouro e vias públicas e recuperação da área degradada, bem como os resíduos da construção civil e de saúde, na conformidade com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

**d)** Drenagem Urbana: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 31

### 1.2.3 Área de Abrangência

O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá abranger toda a extensão territorial do Município, considerando-se suas populações urbanas e rurais, com vistas à universalização dos serviços de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

### 1.2.4 Atividades Previstas

Está contemplada a execução das seguintes tarefas:

**a)** Elaboração do diagnóstico da situação do saneamento e seus impactos nas condições de vida. Levando em consideração indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

**b)** Elaboração das proposições para o saneamento, objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a propagação do sistema. Deve ser compatível com outros planos do município e do estado;

**c)** Elaboração das ações emergenciais e de contingência;

**d)** Elaboração de mecanismos e procedimentos de avaliação da eficiência e eficácia das ações planejadas.

### 1.2.5 Prazos

O prazo para a execução do objeto previsto neste documento, bem como as entregas parciais de cada produto, estão detalhadas no item "8. Cronograma de Entrega" deste Plano de Trabalho.

## 1.3 EQUIPE DE TRABALHO

O plano a ser desenvolvido contará com uma equipe multidisciplinar. A assessoria e acompanhamento do projeto se dará por um gestor da área de Administração Pública. A equipe de elaboração do PMSB será constituída por um quadro de engenheiros, economistas e advogados, responsáveis por fornecer consultorias e elaborar os documentos da modelagem específicos das áreas técnica, econômica e jurídica.

Assim, ao projeto em comento o IPGC disponibilizará uma equipe mínima coordenada pelos integrantes apresentados no Quadro 1.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 32

Quadro 1 - Equipe de elaboração do PMSB

| ESTRUTURA DO IPGC | COLABORADOR | CARGO | IDENTIFICAÇÃO |
|---|---|---|---|
| GERÊNCIA DE PROJETOS | Leonardo Luiz dos Santos | Diretor Presidente | CPF 061.387.266-50 |
| | Mariana Esteves Pereira | Assistente de Projetos | CPF 114.817.586-59 |
| | Gabriela Maia Salomão | Assessora de Projetos | CPF 104.826.516-10 |
| DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA | Mariana Marques Bessas | Engenheira Ambiental | CREA-MG 289092/D |
| | Luiz Felipe Sampaio Miranda | Engenheiro Civil | CREA-MG 232072/D |
| | Marina Alves Oliveira | Engenheira Ambiental e Sanitária | CREA-MG 142125983-4/P |
| DEPARTAMENTO DE ECONOMIA | Bárbara Cristina da Silva | Assessora de Economia | CPF 131.713.656-00 |
| DEPARTAMENTO JURÍDICO | Paulo Roberto Hoffert Cruz Filho | Advogado | OAB/MG 219.949 |

Fonte: IPGC, 2022.

A equipe da Prefeitura Municipal de Catalão, responsável pela consulta, avaliação fiscalização e acompanhamento dos produtos apresentadas pelo IPGC, será composta pelos integrantes do Comitê de Execução (CE), criado através do Decreto n° 1.691, de 14 de dezembro de 2022 e nomeados por meio da Portaria n° 527, de 14 de dezembro de 2022, conforme indicados no Quadro 2.

Quadro 2 - Equipe do Comitê de Execução do PMSB

| | | | |
|---|---|---|---|

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 33

| ESTRUTURA DO COMITÊ DE EXECUÇÃO | NOME DO SERVIDOR | REPRESENTATIVIDADE | FUNÇÃO NO COMITÊ DE EXECUÇÃO |
|---|---|---|---|
| COORDENAÇÃO GERAL | Jamil Torquato Pereira | Controladoria Geral do Município | Titular - Coordenador Geral |
| | Túlio Henrique e Silva | Controladoria Geral do Município | Suplente - Coordenador Adjunto |
| | Silas José Tristão | Secretaria Municipal de Meio Ambiente | Coordenador de Comunicação |
| COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA | Leonardo Martins de Castro Teixeira | Secretaria Municipal de Obras | Titular - Coordenador de Engenharia |
| | Ághata Cristine Florêncio | Superintendência Municipal de Água e Esgoto | Suplente - Coordenador Adjunto de Engenharia |
| COORDENAÇÃO JURÍDICA | Mario Henrique Cândido Amorim Leão | Procuradoria Geral do Município | Titular - Procurador Geral |
| COORDENAÇÃO DE ECONOMIA | Luis Severo Braga Gomides | Secretaria Municipal de Transportes e Infraestrutura | Titular - Coordenador de Economia |
| | Elcio Augusto de Carvalho | Secretaria Municipal de Finanças | Suplente - Coordenador Adjunto de Economia |

Fonte: IPGC, 2022.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

O investimento no setor de saneamento básico produz impactos diretos sobre as políticas de promoção da saúde e de combate à pobreza. O incentivo à prestação desses serviços contribui para a redução das morbidades e dos custos em saúde decorrentes de doenças associadas à falta de saneamento. Ainda, beneficia as políticas de preservação dos recursos hídricos, de conservação ambiental e de desenvolvimento urbano e regional. Portanto, investir nos serviços de saneamento é uma estratégia de sustentabilidade, desenvolvimento econômico, efetivação de direitos sociais e, como consequência, de favorecimento do próprio setor público. Nesse sentido, o projeto de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de de Catalão

Câmara Municipal de Catalão-(GO)
Fls. 34

configura-se como uma iniciativa para direcionar a prestação desses serviços de maneira eficiente e sustentável, prezando também por uma governança assertiva.

Não obstante, para além dos impactos positivos que o investimento em saneamento básico produz enquanto setor de infraestrutura, também é importante ressaltar a importância do PMSB como instrumento estratégico de fundamental importância para o conhecimento da situação atual e a proposição de metas para a ampliação gradual dos serviços, com vistas à sua universalização.

A legislação brasileira que instituiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, representada sobretudo pela Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei Nacional de Saneamento Básico), preconiza a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico como importante ferramenta para estruturar e implementar um sistema de saneamento básico abrangente e eficaz, balizado pelos princípios da universalidade e do controle social. É o principal instrumento de planejamento e definição das atividades relativas à identificação, quantificação, qualificação, organização e orientação das ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

A estrutura desses planos deve apresentar o diagnóstico da situação da prestação dos serviços e de seus impactos nas condições de vida da população atendida, as metas de curto, médio e longo prazos, os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas apontados anteriormente, as ações para situações de emergências e de contingências e os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e da eficácia das ações programadas.

Além disso, a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico é condição para que os municípios possam tanto 1) celebrar contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/2007, Art. 11, inciso I); quanto 2) acessar recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal destinados a serviços de saneamento básico após 31 de dezembro de 2022 (Decreto Federal nº 10.203/2020).

No entanto, verifica-se um número expressivo de municípios brasileiros, sobretudo de pequeno porte populacional, que não possuem planos de saneamento ou que possuem planos desatualizados e pouco abrangentes. Tal cenário pode ser atribuído à considerável complexidade envolvida na formulação do PMSB, que demanda investimento relativamente

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 35

expressivo de recursos financeiros, humanos, técnicos e gerenciais, além do envolvimento de vários atores sociais.

Nesse sentido, além de estruturar e apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão em conformidade com as legislações concernentes, a cooperação técnica com o IPGC é justificada pelo compromisso do Instituto em auxiliar o governo com todos os aspectos envolvidos no processo de aprovação do PMSB. Em suma, o projeto em comento justifica-se na entrega de soluções capazes de potencializar as respostas do governo às demandas públicas, simplificando o trabalho da Administração Pública no processo e tornando-os mais responsivos na consecução de propostas sustentáveis, que gerem economicidade aos cofres públicos e que atendam às demandas sociais.

## 1.5 OBJETIVOS E DIRETRIZES

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município (PMSB) de Catalão será o principal instrumento para planejar, implementar e administrar a prestação do serviço de saneamento básico no Município, estabelecendo o planejamento das ações com participação popular e atendendo aos princípios das principais leis, políticas e diretrizes federais, estaduais e municipais.

As seguintes diretrizes deverão nortear o processo de elaboração do plano:

a) Fornecer aos representantes municipais dados e informações adequadas para avaliar e decidir sobre a forma de prestação dos serviços de saneamento básico em seu município;

b) Prover diretrizes para os contratos de concessão a serem eventualmente firmados entre o município e prestadores de serviços;

c) Orientar o desenvolvimento de programas e ações da política municipal de saneamento básico;

d) Orientar a atuação da entidade de regulação e fiscalização no acompanhamento da execução dos serviços de saneamento básico;

e) Identificar os indicadores setoriais a serem incorporados aos sistemas de informações para acompanhamento e avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 36

f) Adotar propostas inovadoras para os quatro serviços que contribuam para a melhoria das condições de salubridade ambiental e para a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços e dos investimentos necessários para a implantação do Plano;

g) Observar as bacias hidrográficas do município, articulando-se com planejamento dos recursos hídricos;

h) Ser desenvolvido com participação social, de forma a promover não somente sua aceitação, mas também observando a necessidade de sua real e efetiva implementação.

## 1.6 PRODUTOS

As entregas previstas para cada fase de elaboração do projeto são realizadas a partir de um cronograma pactuado previamente entre o IPGC e o Poder Público, e disposto no item 8. CRONOGRAMA DE ENTREGA deste Plano de Trabalho.

Os produtos resultantes deste documento deverão ser apresentados pela empresa de consultoria sob a forma de relatórios conforme a listagem a seguir, orientadas pelo Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Ainda, os produtos deverão ser apresentados em via gravada em meio digital.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão será composto por 08 (oito) produtos, conforme descritos abaixo:

### 1.6.1 PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO

O Plano de trabalho consistirá no conjunto de descrições que mapeiam e qualificam as atividades a serem executadas pela CONTRATADA e entregues à CONTRATANTE, conjuntamente com os prazos designados para cada entrega bem como com a especificação da equipe responsável pelo seu desenvolvimento.

### 1.6.2 PRODUTO 2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social consiste numa ferramenta de planejamento das ações de fomento à participação popular na elaboração do PMSB e é o guia de referência para desenvolver, passo a passo, as ações de mobilização social. Nela são descritos todos os procedimentos, estratégias e metodologias para que a comunicação e mobilização social sejam feitas de forma eficiente, auxiliando no processo de articulação de informações para os diversos

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 37

setores sociais do município e estimulando a participação da sociedade ao longo da construção do PMSB.

### 1.6.3 PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os diagnósticos a serem produzidos têm como finalidade identificar, qualificar e quantificar as diversas realidades do saneamento básico do município. Os diagnósticos devem ser estruturados de modo a apresentar a caracterização geral do município, aspectos jurídico-institucional e administrativo, alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento e diagnóstico dos quatro eixos que compõem os serviços de saneamento básico.

### 1.6.4 PRODUTO 4 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os Prognósticos do PMSB cuidarão de caracterizar os cenários de referência para a gestão dos serviços bem como seus objetivos e metas, as prospectivas técnicas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Além disso, serão também elaboradas as ações de emergência e contingência, bem como os estudos de demanda buscando o atendimento e melhoria da prestação dos serviços durante todo o horizonte do plano.

### 1.6.5 PRODUTO 5 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

Os Programas, projetos e ações do PMSB são os instrumentos de operacionalização necessários para atingimento das metas estabelecidas. Além disso, serão apresentados os investimentos necessários e as fontes de captação de recursos.

### 1.6.6 PRODUTO 6 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

Demonstrará por intermédio dos métodos de aferição e cálculo previamente estipulados, que combine os métodos quantitativos e qualitativos, quais são os meios suficientes e necessários para certificar a efetividade dos resultados alcançados da prestação dos serviços relacionados ao saneamento básico, com fundamento nos princípios da eficácia e eficiência.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 30

### 1.6.7 PRODUTO 7 - VERSÃO PRELIMINAR DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Será elaborado com base nos conteúdos dos diagnósticos e no estudo de cenários, sendo estruturado por setores de serviços, são eles: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. O Plano deverá estar alinhado com os pressupostos da Política Nacional de Saneamento, estabelecendo Princípios e Diretrizes; Objetivos; Plano de Metas; Programa, Projetos e Ações; Instrumentos de Avaliação e Monitoramento; Ações de Emergências e Contingências; etc. A versão preliminar será disponibilizada para consulta pública no sítio eletrônico do município.

### 1.6.8 PRODUTO 8 - VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico, revisada e ajustada a partir da consulta pública e audiência pública local, será disponibilizada no sítio eletrônico do município, objetivando dar a devida publicidade ao PMSB. Com base no documento de sistematização da Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico, será apresentada pela CONTRATADA a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico, acompanhada de minuta da norma que institui o Plano.

#### 1.6.8.1 Produto 8.1 - Minuta de norma para aprovação do PMSB

Finalizada a elaboração do PMSB, como forma de assegurar publicidade ao Plano e garantir a lisura dos trabalhos, tem-se como importante etapa a elaboração de minuta de norma para aprovação do documento produzido. Nesse viés, a institucionalização do Plano no âmbito municipal deverá ser formalizada normativamente.

## 1.7 CRONOGRAMA DE ENTREGA

O cronograma das atividades foi definido considerando os prazos acordados no ACT, e, ainda, com base nas resoluções estipuladas pelos dispositivos legais e normativos federais, estaduais e municipais de regência. Ressalta-se, contudo, que as atividades, datas e prazos previstos podem sofrer alterações ao longo dos processos de construção do PMSB, sob demanda e comum acordo entre as partes. As entregas parciais se referem à data de entrega do IPGC para a revisão e aprovação por parte da Prefeitura e as entregas finais à data de entrega definitiva dos produtos, já formatados e revisados por ambas as partes.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 39

Quadro 3 - Cronograma de elaboração do PMSB de Catalão

| | | |
|---|---|---|
| Produto 1 - Plano de Trabalho | 21/11/2022 | 02/12/2022 |
| Produto 2 - Plano de Mobilização Social | 21/11/2022 | 02/12/2022 |
| Produto 3 - Diagnóstico do Saneamento Básico | 5/12/2022 | 16/12/2022 |
| Produto 4 - Prognóstico do Saneamento Básico | 23/12/2022 | 06/01/2023 |
| Produto 5 - Programas, projetos e ações | 23/12/2022 | 06/01/2023 |
| Produto 6 - Indicadores de desempenho | 23/12/2022 | 06/01/2023 |
| Produto 7 - Versão Preliminar do PMSB | 13/01/2023 | 20/01/2023 |
| Produto 8 - Versão Final do PMSB e Minuta de norma para aprovação | 10/02/2023 | 17/02/2023 |

Fonte: IPGC, 2022.

## 1.8 CONTROLE E ACOMPANHAMENTO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão contará com o acompanhamento e participação efetiva do Parceiro Público. Com a abertura do projeto, o Município designará um membro responsável por acompanhar e manter contato direto com o coordenador do projeto do IPGC.

Além disso, o grupo no WhatsApp criado anteriormente à execução dos trabalhos, contendo todos os membros envolvidos na execução do projeto, também é um dos meios disponíveis para a equipe da Administração Pública estar constantemente informada do seu andamento. Ainda, o IPGC valoriza o contato constante com os parceiros através de reuniões periódicas e por demanda. Por fim, as entregas previstas são outro meio de controle do projeto e as demais formas de comunicação são detalhadas no Plano de Mobilização Social.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 40

# 2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

## 2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente Plano de Mobilização Social tem o intuito de apresentar o planejamento das ações de mobilização e incentivo à participação popular nos processos de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão (GO).

As formas de planejamento e de gestão participativas têm trazido novas possibilidades na administração pública. Por isso, a legislação brasileira que instituiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico estabelece que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ocorrer por meio de processos democráticos e participativos, de forma a incorporar as visões e necessidades da sociedade.

De acordo com o Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Funasa, "a construção da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação ocorre na fase inicial do processo, onde serão planejados os procedimentos e as atividades a serem adotadas ao longo de todo o período de elaboração do PMSB, visando garantir a efetiva participação social" (2018, p. 38).

Dessa forma, o município tem o compromisso de fomentar a efetiva participação da população e dos diversos setores sociais em todas as fases de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Vale ressaltar, ainda, que a ampla divulgação dos processos participativos só é possível através da utilização adequada dos meios de comunicação, consoante ao perfil da sociedade. Considerando a diversidade da população do município, essa Estratégia preconiza ações de mobilização múltiplas e abrangentes, de tal maneira a garantir o alcance de todas as regiões da cidade e a efetiva participação social na construção do PMSB.

Assim, a fim de se estruturar e apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão em conformidade com as legislações concernentes, o presente documento apresenta a proposta de Plano de Mobilização Social para o referido município, de forma a garantir participação ampla da sociedade civil organizada e da população em geral na elaboração desta política pública.

### 2.1.1 Exigências e aspectos legais

O Plano de Mobilização Social deve seguir as diretrizes sobre a participação e controle social estabelecidas na Lei de Saneamento Básico, nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 41

14.026/2020. O Decreto n° 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, ressalta a importância desse mecanismo, impondo a obrigação do correto planejamento para sua execução antes, durante e após a elaboração do PMSB. Tal encargo é manifestado no art. 23°, inciso II, que determina que os titulares dos serviços de saneamento devem estabelecer mecanismos de participação e controle social de tal forma a garantir a ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade.

Ainda, o referido planejamento se tornou condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços de saneamento básico por meio do Decreto nº 9.254/2017, que alterou o Decreto nº 7.217/2010. Na prática, isso significa que nada poderá ser feito sem que tenha sido estabelecido como a sociedade e os órgãos colegiados de caráter consultivo poderão participar das atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços e dos PMSB.

Ademais, também deve atender às diretrizes e garantias da Constituição Federal de 1988, responsável pela consolidação da Democracia brasileira e da participação social como uma de suas diretrizes.

### 2.1.2 Princípios e objetivos

A participação democrática e as formas de controle social possuem o potencial de garantir um maior equilíbrio entre os diversos interesses presentes na sociedade. Ou seja, a elaboração e o planejamento de ações de mobilização social coerentes, através do uso de ferramentas democráticas, viabilizam e otimizam o envolvimento e comprometimento dos indivíduos, contribuindo assim para a concretização do direito à participação social estabelecido na Lei Nacional de Saneamento Básico.

Em vista disto, este Plano de Mobilização Social tem como objetivo geral construir um PMSB que obedeça aos princípios fundamentais de ação e gestão participativa e de controle social, previstos na Política Nacional de Saneamento Básico, através de um "[...] conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (Lei 11.445/2007, art. 3º, inciso IV d).

Ainda, o planejamento das ações para a garantia da participação no planejamento e na avaliação das políticas de saneamento básico tem como seus principais pilares constitutivos os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 42

Nessa perspectiva, considerando a participação social como princípio democrático essencial, o presente Plano de Mobilização Social define as formas de comunicação e os critérios que serão aplicados pelo poder público municipal no processo de articulação de informações para os diversos setores sociais do município, de tal maneira a estimular e efetivar a participação da sociedade ao longo da construção do PMSB.

Além dos objetivos já apresentados, a Estratégia busca:

- Produzir e divulgar informações sobre a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o Município de Catalão, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação;
- Estimular a participação de toda a sociedade no processo de elaboração e planejamento dos serviços de saneamento básico, identificando os interesses do município nesta área;
- Conscientizar e envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no Município, em toda sua plenitude, e suas consequências na qualidade de vida;
- Assegurar uma participação social democrática e abrangente, permitindo a livre demonstração de opiniões que serão analisadas e respondidas pela equipe técnica responsável;
- Levantar alternativas de soluções de saneamento tendo em vista as características da população local, tais como a cultura, os hábitos, as percepções e as atitudes, agregando a realidade das práticas locais às informações técnicas obtidas;
- Estabelecer procedimentos regulares de articulação entre os diversos setores de saneamento para a gestão dos recursos naturais no âmbito do município;
- Compartilhar amplamente os objetivos, as etapas de processo, as formas e canais de participação do plano, bem como as informações quanto a realização de eventos públicos, reuniões, seminários, audiências, entre outros;
- Utilizar de meios modernos de divulgação e comunicação de forma a atingir todos os públicos, possibilitando também a adequação ou reformulação de qualquer instrumento de comunicação que se mostrar menos eficiente no decorrer da mobilização;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 43

- Atrair a cooperação e parcerias junto a conselhos municipais e outras instâncias de participação popular existentes nos municípios, em especial a outros processos locais de mobilização e ação para assuntos relacionados ao saneamento básico;
- Sensibilizar gestores e técnicos municipais para o fomento de ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio dos planos;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico.

Dessa forma, percebe-se a importância dada ao estímulo à participação da sociedade e a necessidade de envolver os diferentes grupos sociais atuantes no município, processo que permitirá elaborar um plano extensivo, coerente e adequado com a realidade local. Não obstante ser uma obrigação legal, quanto mais plural e participativo for a mobilização social, mais capaz o plano será de identificar e propor soluções eficientes para as questões de saneamento básico do município.

## 2.2 ATORES ENVOLVIDOS

Como já apontado, um PMSB completo e eficiente prescinde que o chamamento para a participação seja o mais amplo possível, de forma a alcançar e mobilizar os diferentes grupos sociais atuantes nas comunidades urbanas e rurais, incluindo o setor empresarial, os movimentos sociais e o setor público de outros níveis de governo e de outros poderes, como o Poder Judiciário e o Poder Legislativo Municipal.

A representação e participação dos cidadãos são fundamentais para incorporar ao PMSB as reais necessidades das comunidades para melhoria das condições e da qualidade de vida. O envolvimento dos servidores públicos municipais no processo também é essencial, já que passam a compreender melhor o impacto das políticas públicas para o município e para a população, qualificando, assim, sua forma de atuação.

Destaca-se ainda a importância do envolvimento do Poder Legislativo Municipal. Todo o processo deve ser bem compreendido pelos vereadores e vereadoras de Catalão, pois eles também deverão participar dos processos de validação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 44

Diante disso, apresentamos a seguir os agentes envolvidos na estruturação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão (GO) e suas respectivas atribuições ao longo desse processo.

Figura 1 - Atores envolvidos na elaboração do PMSB




Fonte: IPGC, 2022.

## 2.3 ETAPAS E PRODUTOS

Como pode ser observado no Quadro 4, o Plano Municipal de Saneamento Básico é desenvolvido a partir de uma sequência de etapas que resultam, cada uma, em produtos finais específicos. As atividades envolvidas na execução dessas fases de formulação do PMSB devem, necessariamente, contar com a participação e contribuição da população através de determinados eventos e mecanismos oportunos para cada etapa.

Quadro 4 - Fases e produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico

| ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMSB | PRODUTOS RELACIONADOS |
|---|---|
| **ETAPA 1** - Atividades iniciais e Planejamento do processo do Plano Municipal de Saneamento Básico | **PRODUTO 1** - Plano de Trabalho |
| | **PRODUTO 2** - Plano de Mobilização Social |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 45

| | |
|---|---|
| **ETAPA 2 -** Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico | **PRODUTO 3 -** Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico |
| | **PRODUTO 4 -** Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico |
| | **PRODUTO 5 -** Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico |
| | **PRODUTO 6 -** Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico |
| **ETAPA 3 -** Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico | **PRODUTO 7 -** Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico |
| | **PRODUTO 8 -** Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico |
| | **PRODUTO 8.1 -** Minuta de norma para aprovação PMSB |

Fonte: IPGC, 2022. Adaptado do Termo de Referência para elaboração do PMSB da Funasa, 2018.

O Quadro 5 discrimina o cronograma previsto para entrega de cada Produto que compõe o Plano. Ressalta-se, contudo, que as atividades, datas e prazos previstos podem sofrer alterações ao longo dos processos de construção do PMSB, sob demanda ou necessidade do Poder Público.

Quadro 5 - Cronograma de elaboração do PMSB de Catalão

| **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATALÃO (GO)**<br>**Cronograma Geral** | |
|---|---|
| **Atividade** | **Data Prevista** |
| **PRODUTO 1 -** Plano de Trabalho | 02/12/2022 |
| **PRODUTO 2 -** Plano de Mobilização Social | 02/12/2022 |
| **PRODUTO 3 -** Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico | 16/12/2022 |
| **PRODUTO 4 -** Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico | 06/01/2023 |
| **PRODUTO 5 -** Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico | 06/01/2023 |
| **PRODUTO 6 -** Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico | 06/01/2023 |
| **PRODUTO 7 -** Versão Preliminar do Plano Municipal de | 20/01/2023 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 46

| | |
|---|---|
| Saneamento Básico | |
| **PRODUTO 8 -** Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e Minuta de norma para aprovação do PMSB | 17/02/2023 |

Fonte: IPGC, 2022.

Ainda, conforme estipula o Decreto n° 7217/2010, que regulamenta e estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, "a proposta de plano ou de sua revisão, bem como os estudos que a fundamentam, deverão ser integralmente publicados na internet, além de divulgados por meio da realização de audiências públicas e de consulta pública" (Art. 61).

A realização de consulta e audiência pública se propõem a, de forma conjunta aos participantes, levantar questões sobre à infraestrutura e à qualidade dos serviços de saneamento do local, compreender a percepção e avaliação da comunidade local em relação aos quatro componentes da rede de saneamento básico do município, bem como discutir propostas e pensar em soluções para promover a melhoria da oferta e do acesso aos serviços. As informações coletadas irão contribuir para a elaboração dos Produtos do Plano de saneamento básico.

Dessa forma, a Consulta e a Audiência Pública são importantes mecanismos de participação popular que permitem que o cidadão influencie na tomada de decisão, tornando-o mais próximo do processo de elaboração da política pública. De um lado, estes espaços dão oportunidade à população para expor seus relatos e para manifestarem suas opiniões, preferências e sugestões em relação às propostas apresentadas. Por outro lado, permitem aos gestores obterem conhecimento sobre a situação dos serviços públicos de saneamento básico do local.

Além disso, com a realização de ambos instrumentos - Consulta e Audiência Pública - objetiva-se também obter a validação das propostas apresentadas, etapa essencial de legitimação do PMSB. A participação social, caracterizada nesse processo pelo intercâmbio de informações entre as autoridades decisórias e a comunidade, é um elemento fundamental para ratificar o PMSB. Vale relembrar que o envolvimento da comunidade favorece a construção de um projeto coerente e adequado com a realidade e necessidade local, e verdadeiramente capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população local propiciada por uma melhor prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Isto posto, após finalizada a Versão Preliminar do PMSB de Catalão, o documento será publicado no Portal Municipal da Prefeitura, para acesso e apreciação dos cidadãos, e aberto um espaço de Consulta Pública. Por meio desse espaço a população residente terá a

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 47

oportunidade de opinar sobre o produto desenvolvido e de propor adequações. A Consulta Pública permanecerá aberta por 30 dias, e, na sequência, será realizada uma Audiência Pública. Destaca-se que serão promovidas estratégias de mobilização social e de divulgação antes de cada evento, para convidar a comunidade a participar e contribuir nas etapas.

Após encerrado o período de consulta pública e realizada a Audiência Pública, as propostas advindas desses eventos serão apreciadas pela equipe de elaboração do PMSB e, se pertinentes, serão incorporadas ao Plano. Após sua aprovação, a versão final do PMSB será disponibilizada e divulgada à população local para consulta e download no site da prefeitura e demais canais de comunicação, bem como de forma física, em local a ser definido pela Prefeitura.

## 2.4 METODOLOGIA E AÇÕES

Nesta seção serão discriminadas as estratégias metodológicas, os mecanismos de divulgação e procedimentos de mobilização social a serem adotados em cada etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão para assegurar a participação democrática da população e a construção de soluções completas e abrangentes.

A proposta metodológica para elaboração do Plano de Mobilização Social fundamenta-se no princípio do controle social, estabelecido pelo inciso IV do art. 3° da Lei de Saneamento, n° 11.445/2007, que consiste em um "[...] conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". Assim, a mobilização social pressupõe que, para além de apenas difundir informações e fomentar o envolvimento da população, deve-se garantir a qualificação da participação, amplo acesso aos documentos e dados do procedimento e, ainda, sensibilizar sobre a relevância do PMSB e da participação da comunidade local nesse processo.

Dessa forma, ressalta-se que ações de mobilização social serão executadas continuamente, durante o desenvolvimento do PMSB e após sua finalização. Essas atividades compreendem principalmente estratégias de publicização do andamento do processo, como forma de garantir o controle social em todas as fases, inclusive na regulação e na fiscalização do serviço.

Ainda, além das campanhas regulares de divulgação, há também momentos determinantes do desenvolvimento do PMSB para os quais são previstas ações específicas de divulgação e

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 48

mobilização da população - e, consequentemente, que demandam planejamento antecipado. Essas etapas são:

I. Durante a fase preliminar do PMSB, para divulgar a decisão do município de elaborar o PMSB e o cronograma com datas dos principais eventos e entregas;

II. Durante a fase de elaboração do PMSB, para divulgar quando cada Produto for disponibilizado no site da prefeitura, em especial quando a versão preliminar do PMSB for publicada;

III. 15 dias antes da realização da Audiência Pública, para divulgar as informações relativas à Consulta Pública e Audiência Pública;

IV. Durante a fase de aprovação do PMSB, para divulgar informações sobre a consolidação da versão final do PMSB.

Para que a divulgação e mobilização durante essas etapas de formulação do PMSB seja abrangente e alcance tanto os segmentos sociais organizados, quanto a população em geral, é importante que as ações empreguem estratégias e instrumentos variados. Em vista disso, o Quadro 6 apresenta as ferramentas de comunicação que serão adotadas em Catalão para a publicização do processo do PMSB.

Quadro 6 - Ferramentas de Comunicação

| | |
|---|---|
| SITE DA PREFEITURA | Ferramenta para publicar o andamento da elaboração do PMSB, disponibilizar os produtos formulados, abrir espaço para tirar dúvidas e enviar sugestões e comentários e, ainda, dar acesso a informações completas e aprofundadas. O endereço eletrônico será divulgado da forma mais ampla possível, em todas as ferramentas de comunicação utilizadas. |
| LINHA DIRETA DA PREFEITURA | Canal de contato para população realizar consultas através de ligação telefônica. O número será divulgado da forma mais ampla possível, em todas as ferramentas de comunicação utilizadas. |
| IMPRESSOS | Folhetos, cartazes, panfletos e faixas;<br><br>Materiais com foco no impacto visual e textos breves e pontuais. Conterão apenas informações importantes e sucintas. Serão utilizados para divulgar os eventos a serem realizados e os principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMSB. Serão distribuídos e fixados em locais com grande circulação de cidadãos (avenidas centrais, praças, escolas, estações de ônibus e metrô, etc). |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 49

| | |
|---|---|
| CAMPANHAS VIRTUAIS | Realizadas em redes sociais, nas páginas oficiais da prefeitura e de associações ou empresas parceiras para comunicar sobre a elaboração do PMSB e manter todos os canais informados da evolução dos trabalhos em tempo real, além de divulgar os eventos. |
| VÍDEOS | Produções curtas, de poucos minutos, preferencialmente narradas e com impacto visual. Informações voltadas para a elaboração do PMSB e a importância da participação popular no processo. Divulgação nas redes sociais e nos canais de comunicação da internet. |
| MÍDIAS LOCAIS DE GRANDE CIRCULAÇÃO | Estações de rádio, jornais impressos e televisionados, boletins e periódicos.<br><br>Linguagem do texto simples e de fácil assimilação, para divulgar a realização dos eventos. |
| OFÍCIOS | Convite para entidades, ONG's, empresas, associações e membros do Legislativo Municipal, convocando para a Audiência Pública. Linguagem formal e direta, contendo informações básicas do evento. Enviado por e-mail ou correspondência. |

Fonte: IPGC, 2022.

Os materiais de divulgação utilizados incluirão as informações listadas abaixo, discernindo o nível de detalhamento de cada tópico conforme o mais adequado para a ferramenta de comunicação e para o público-alvo. É importante destacar que este documento preconiza estratégias claras e objetivas para a transmissão das informações, valendo-se sempre de linguagem simples, acessível e direta e, quando possível, incluindo imagens e elementos gráficos para facilitar e favorecer a assimilação da mensagem.

- Informações gerais sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como a importância do PMSB na vida da comunidade e da participação popular no processo de sua elaboração, destacando orientações sobre como colaborar;
- Informações básicas sobre os eventos (data, horário, local, tema, objetivos, como participar, etc.);
- Fonte para consulta de materiais informativos mais detalhados sobre a política de saneamento básico, instruções para acompanhar o andamento da elaboração do PMSB de Catalão e onde ter acesso aos Produtos produzidos.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 50

## 2.5 EXECUÇÃO

As atividades de divulgação, comunicação e participação popular previstas neste Plano de Mobilização Social serão planejadas e executadas pelo Comitê de Execução (CE) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão, criado através do Decreto n° 1.691, de 14 de dezembro de 2022 e nomeados por meio da Portaria n° 527, de 14 de dezembro de 2022. Este Comitê é formado por equipe multidisciplinar, com profissionais dos órgãos e entidades governamentais relacionados ao setor de saneamento básico e à prestação dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Catalão. O Produto 01 - Plano de Trabalho deste Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta o quadro de integrantes do CE.

O Comitê de Execução é a instância responsável por operacionalizar os processos de mobilização, participação social e comunicação acerca da elaboração do PMSB, bem como por fiscalizar e acompanhar as ações executadas pela equipe de formulação. Assim, os seus membros irão, dentre outras atribuições, conferir suporte e assessoramento à Equipe de Elaboração do Plano; analisar e validar os Produtos produzidos; planejar, coordenar e conduzir as estratégias do Plano de Mobilização Social; organizar e participar das Audiências Públicas de validação do PMSB; desempenhar o papel de interlocutores de todo esse processo junto à sociedade.

A equipe do Comitê de Execução possui capilaridade no território e conhece melhor a dinâmica do município com relação à organização do território (distritos, bairros e localidades), a distribuição da população, a relação urbano-rural, etc. Assim, a presença do Comitê de Execução na construção do PMSB irá assegurar que sejam agregados conhecimentos específicos a respeito da atual situação do saneamento básico no município. Além disso, a sua proximidade com a comunidade e possibilidade de contato direto favorece a captura das demandas sociais da forma mais acurada possível. A combinação entre os dados e as informações levantadas indicarão a melhor forma de mobilizar os moradores locais, direcionando as ações de comunicação e de divulgação.

# 3 DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

## 3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O município de Catalão está localizado na mesorregião Sul do estado de Goiás (GO) e na microrregião de Catalão. Com uma extensão territorial de 3.826,370 km², Catalão faz divisa

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 51

com diversos municípios no seu estado e em Minas Gerais. Dentre os municípios de Goiás, Catalão faz divisa com Campo Alegre de Goiás, Cumari, Davinópolis, Goiandira, Ipameri, Ouvidor e Três Ranchos em Goiás. Em Minas Gerais o mesmo faz divisa com Araguari, Cascalho Rico, Coromandel, Guarda-Mor e Paracatu.

O município está localizado a 262 km da capital do estado, Goiânia (GO). A Tabela 1 apresenta a distância entre o município de Catalão e as principais capitais da sua região no Brasil.

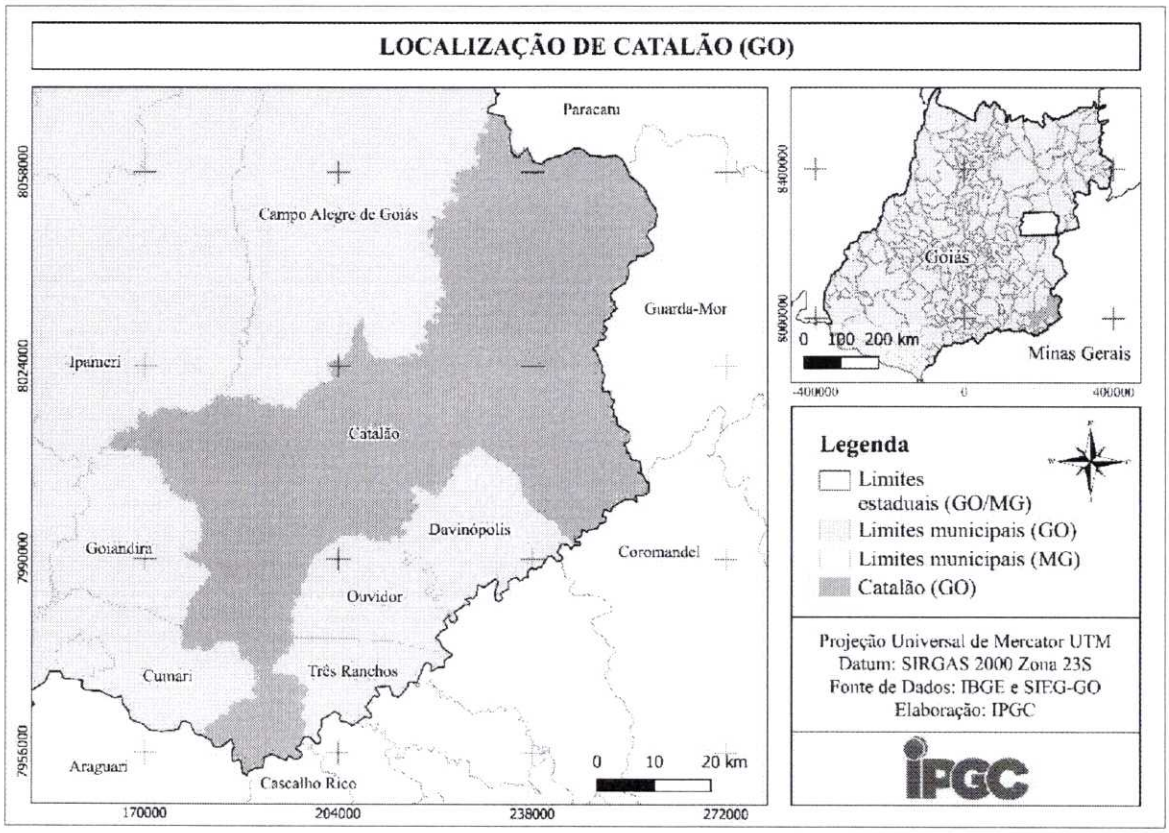
Tabela 1 – Distância das capitais da região Centro-Oeste e da capital federal do país

| Município | Distância aprox. (km) |
|---|---|
| **Goiânia** | 261 |
| **Cuiabá** | 1.106 |
| **Campo Grande** | 869 |
| **Brasília** | 314 |

Fonte: Google Maps, 2023.

A Figura 2, apresenta o mapa de localização do município de Catalão.

Figura 2 – Mapa de localização de Catalão



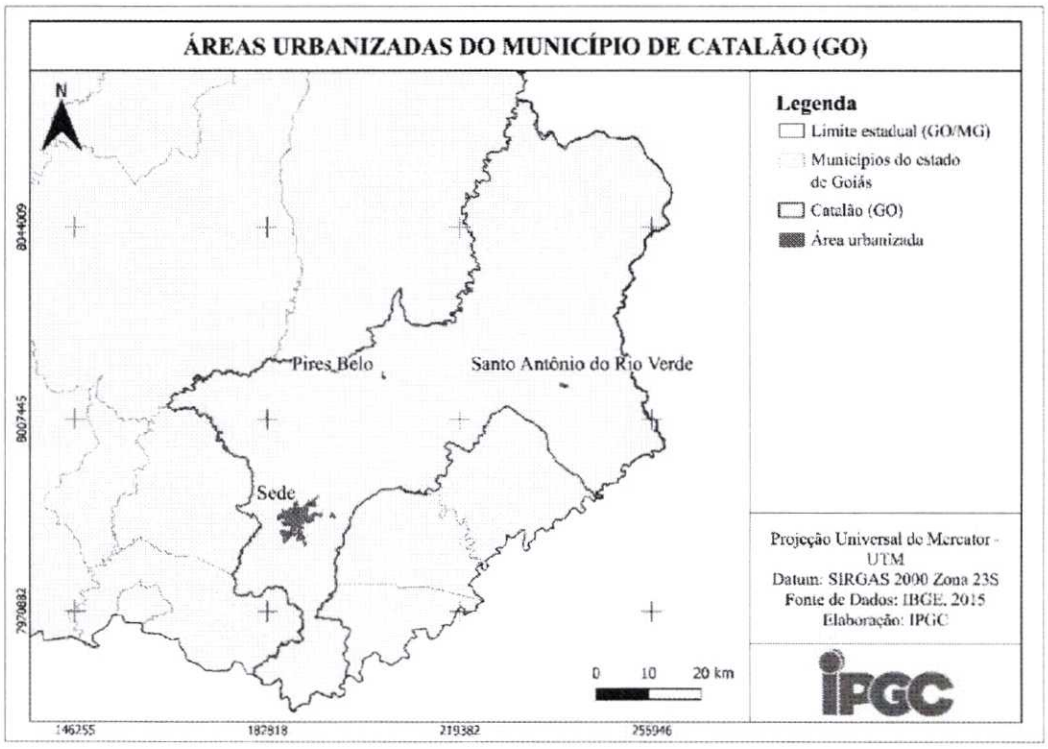
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 52

Fonte: IPGC, 2023.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as áreas urbanizadas são o resultado do mapeamento das manchas urbanas distribuídas por todo o país. É possível notar que além da sede urbana, existem outros dois distritos, sendo eles: Pires Belo e São Antônio do Rio Verde, conforme identificado na revisão do Plano Diretor.

Na Figura 3 é apresentado o mapa do município de Catalão com identificação da mancha urbana municipal de acordo com os dados disponibilizados no IBGE, que de forma direta indica a localização da Sede e das localidades.

Figura 3 – Mancha urbana de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

### 3.1.1 História do Município

A região onde se situa o atual município de Catalão era habitada por dois grupos de indígenas no início do século XVIII, os Carijós e os Caiapó. Nesse período, a região se tornou rota de desbravamento e exploração dos bandeirantes, em incursões motivadas pelo aprisionamento de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 53

indígenas para mão de obra escrava, pela necessidade de mapeamento ou pela busca de ouro, metais e pedras preciosas.

Registros históricos do local, indicam a existência de um sítio de propriedade de um clérigo originário da Catalunha, em meados da década de 1720, que provavelmente se assentou na área durantes as comitivas de bandeirantes pelos sertões Goianos. Essa propriedade produzia víveres para os bandeirantes que iam para as minas de ouro mais ao interior da então capitania de Goiás, sendo, portanto, um centro de abastecimento das bandeiras e dos povoados que viriam a ocupar a região. Dessa forma, Catalão é um dos únicos municípios de Goiás, além de Formosa, cuja povoação iniciou-se antes de 1800 e que não nasceu exclusivamente em função da existência de ouro. Nos anos seguintes, começaram a surgir armazéns e pequenos comércios ao redor da propriedade, dando início, com isso, a um povoado.

Em 1833, o povoado de Catalão foi elevado à condição de vila, desmembrando-se de Santa Cruz. Em 20 de agosto de 1859, foi elevado à categoria de município.

Na década de 1880, Catalão já era a cidade mais populosa de Goiás, e uma das mais importantes do Estado em termos de arrecadação econômica. Nos primeiros anos do século XX, Catalão era fornecedora de gado e charque para as regiões produtoras de café. Na década de 1910, com a chegada da estrada de ferro pelo Triângulo Mineiro, o município passou a vender também arroz e feijão para as regiões cafeicultoras, tornando-se o mais rico município do Estado de Goiás, além do mais populoso do Centro-Oeste.

Contudo, a transferência da capital estadual para Goiânia na década de 1930; a transferência da capital nacional para Brasília, na década de 1960; e a modernização da economia de Uberlândia, nas décadas de 1970 e 1980, por deslocarem o centro econômico da região, fizeram a importância do município declinar sensivelmente. Somente a descoberta e posterior exploração de minérios no Domo Ultramáfico Alcalino de Catalão I e no Domo Ultramáfico Alcalino de Catalão II, em especial o nióbio e o fosfato, dão novo alento à economia. Nova crise surge no começo da década de 1990, com a privatização da Goiasfértil (hoje Fosfertil) pelo governo federal e consequente perda de competitividade do fosfato nacional. No entanto, a forte industrialização do município, motivada por políticas estaduais de incentivos fiscal na segunda metade da década de 1990, resgata a economia catalana como uma das mais importantes de Goiás.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 54

### 3.1.2 Caracterização dos aspectos fisiográficos

#### 3.1.2.1 Clima

O estudo do clima, juntamente com o regime pluviométrico do Município, possui grande relevância para os projetos que envolvem o saneamento básico. O regime de chuvas define, junto com outros fatores, a vazão dos cursos d'água, a recarga de águas subterrâneas e, consequentemente, a disponibilidade hídrica da região. Dessa forma, é evidente que a frequência e a intensidade das chuvas influenciam o dimensionamento dos equipamentos relacionados aos recursos hídricos.

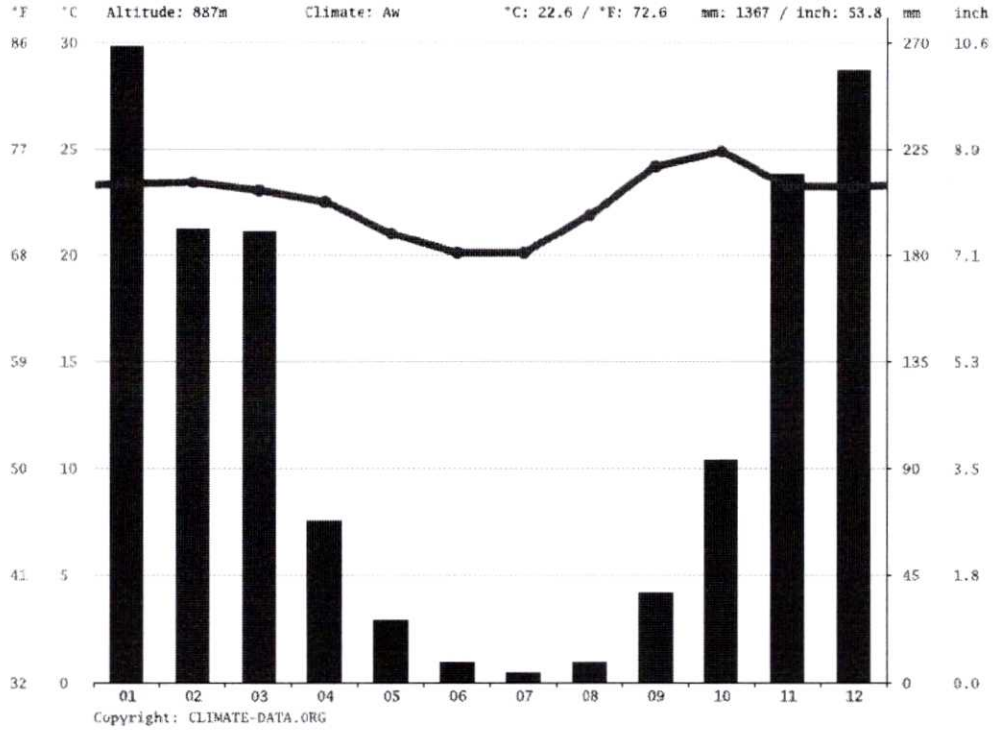
Segundo o mapa de classificação climática elaborado por Alvares *et al.* (2013) e com base na classificação de Köppen e Geiger, o clima que prevalece na região, é o tropical com inverno seco (Aw). Segundo dados históricos do Climate Data, o município de Catalão possui temperatura média anual de 22,6 °C com invernos secos e verões chuvosos.

A precipitação média anual é de 1.367 mm, sendo julho o mês mais seco, quando ocorrem apenas 4 mm de precipitação. Já em janeiro, o mês mais chuvoso, a média precipitada fica em 268 mm. No mês de outubro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 24,9°C. Já o mês de junho é o mês mais frio do ano, com uma temperatura média de 20,1 °C (CLIMATE, 2022).

O município está localizado a aproximadamente 887 metros de altitude e, conforme apresentado na Figura 4, existem duas estações bem definidas no ano. A estação seca com amplitude térmica acentuada, ocorrendo de abril a meados de outubro. E a outra estação é chuvosa, com temperaturas amenas durante todo seu período, de outubro a março.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 55

Figura 4 – Climograma do Município de Catalão




Fonte: CLIMATE DATA, 2022.

### 3.1.2.2 Aspectos Geomorfológicos

A geomorfologia estuda a origem e a estrutura das formas de relevo. As informações sobre a composição química das rochas e dos processos atuantes no relevo, possibilitam a identificação de processos de degradação ambiental (INPE, 2022).

O município de Catalão, possui a maior parte de seu município inserida em Zonas de Erosão Recuante (ZER), com dissecação variando entre forte e média, que atingem a Superfície Regional de Aplainamento IIA (SRA-IIA). As ZER, segundo Latrubesse (2006), são caraterizadas por possuírem grandes áreas côncavas que marcam a erosão de superfícies planas, dissecando as mesmas até gerar novas SRA.

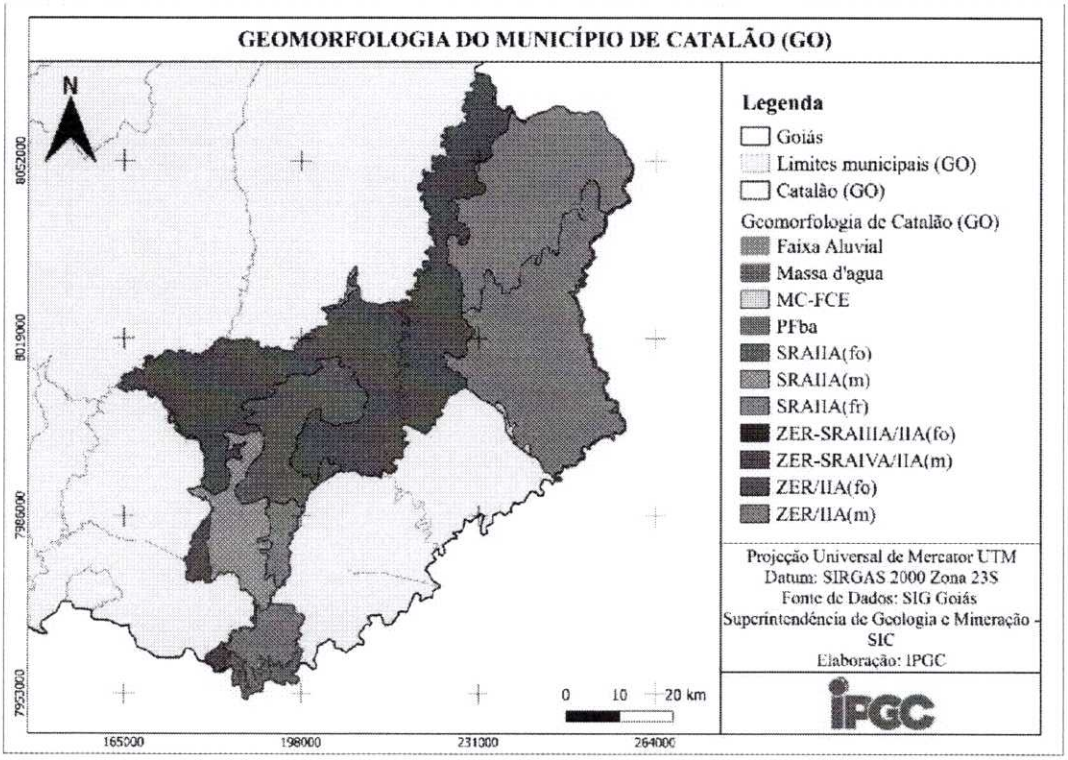
Por sua vez, as Superfícies Regionais de Aplainamento (SRA) são as unidades mais representativas da geomorfologia de Goiás, são caracterizadas por possuírem áreas atingidas por erosões progressivas, formadas a partir do arrastamento e aplainamento de uma superfície. No caso de Catalão, a SRA possui cotas entre 900 e 1.100 m, com dissecações em graus

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 56

variados (forte, médio e fraco), as quais foram desenvolvidas sobre rochas pré-cambrianas (LATRUBESSE, 2006).

Sendo assim, é possível visualizar a partir da Figura 5, as faixas que caracterizam as unidades geomorfológicas citadas nos parágrafos anteriores, cujas características se encontram apresentadas na Tabela 2.

Figura 5 – Geomorfologia do município de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 2 – Descrição das siglas que caracterizam a geomorfologia do município

| Sigla | Descrição |
|---|---|
| MC-FCE | Relevo de Morros e Colinas com Forte Controle Estrutural |
| PFba | Planície Fluvial com Bancos Acrescidos |
| SRAIIA (fo) | Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação forte, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas |
| SRAIIA (m) | Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação média, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas |
| SRAIIA (fr) | Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação fraca, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas |
| ZER-SRAIIIA/ IIA (fo) | Zona de Erosão Recuante com dissecação forte, relacionada a geração da SRAIIIA e erosionando dominantemente a SRAIIA |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 57

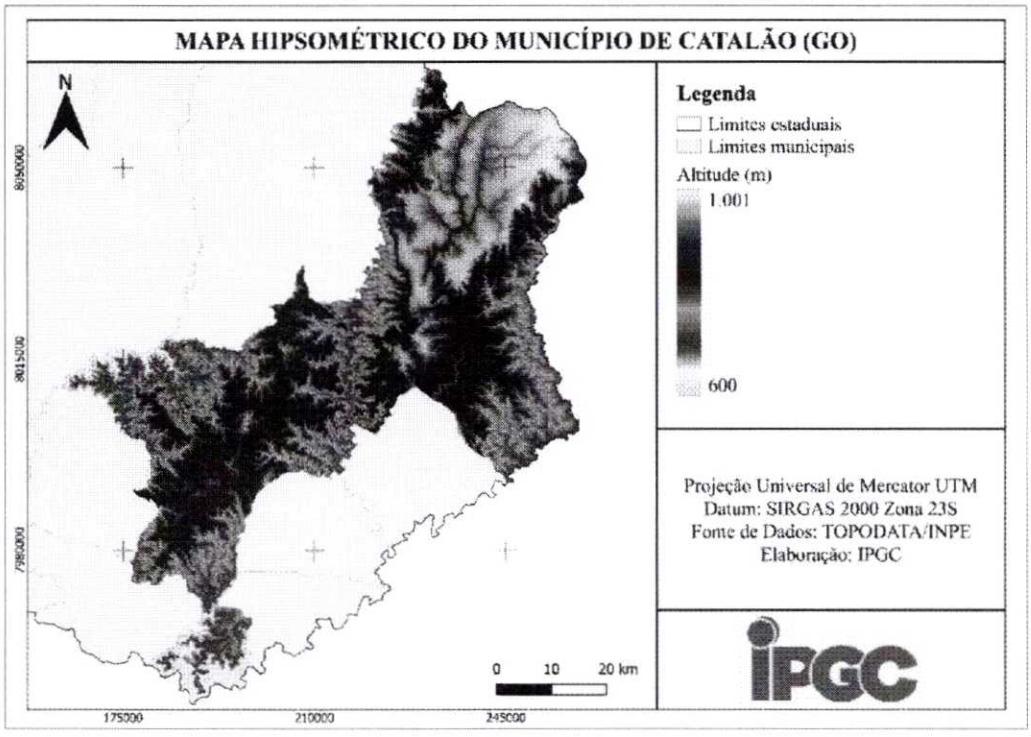
| | |
|---|---|
| ZER-SRAIVA/ IIA (m) | Zona de Erosão Recuante com dissecação média, relacionada a geração da SRAIVA e erosionando dominantemente a SRAIIA |
| ZER/IIA (fo) | Zona de Erosão Recuante com dissecação forte, erosionando dominantemente a SRAIIA |
| ZER/IIA (m) | Zona de Erosão Recuante com dissecação média, erosionando dominantemente a SRAIIA |

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração – SIC, 2022.

### 3.1.2.3 Altimetria

A altimetria é a ciência da medição de elevações, assim como da interpretação de seus resultados (UNESP, s.d.). A Figura 6, apresenta o mapa de altitudes de Catalão, construído a partir de dados disponibilizados pelo Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA) do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE).

Figura 6 – Mapa hipsométrico de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Assim, é possível observar, à nordeste do município, a área mais alta de seu território, caracterizada com base em sua geomorfologia, como SRAIIA, com dissecação fraca. Nota-se uma constância no relevo em toda essa região, podendo explicar a fraca dissecação que a área sofre.

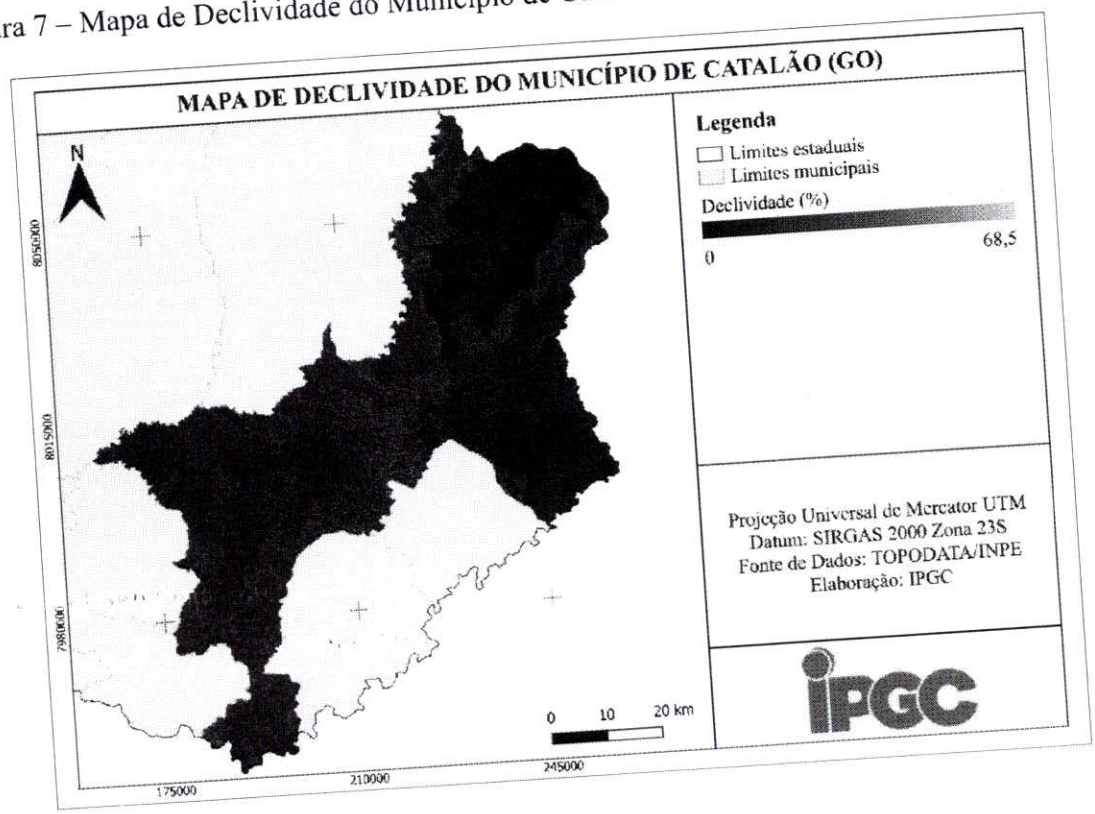
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 58

De modo geral, toda a região central do município possui elevada altimetria, juntamente com as características geomorfológicas citadas no tópico anterior, tem-se informações pertinentes sobre o grau de dissecação do solo em todas essas áreas.

O mapa altimétrico é importante para determinar as regiões de encostas, que estão, geralmente, mais suscetíveis à processos erosivos. Ainda que o fator da declividade não seja determinante para afirmar se uma área sofre com a erosão ou não, a afirmação anterior se aplica às regiões de alta declividade.

Sendo assim, a Figura 7 apresenta o mapa de declividade do município. Nota-se que a região nordeste apresenta menos variação de declividade, sendo ela mais plana. Ao mesmo tempo, ao seu redor existem áreas acidentadas com elevadas declividades. A região central do município, também é caracterizada por possuir elevadas declividades, onde perpassa o Rio São Marcos e a mancha de inundação causada pelas operações da Usina Hidrelétrica Serra do Facão (assunto que será retomado no tópico a seguir). Contudo, é possível caracterizar a região como, majoritariamente, suave ondulado e ondulado.

Figura 7 – Mapa de Declividade do Município de Catalão



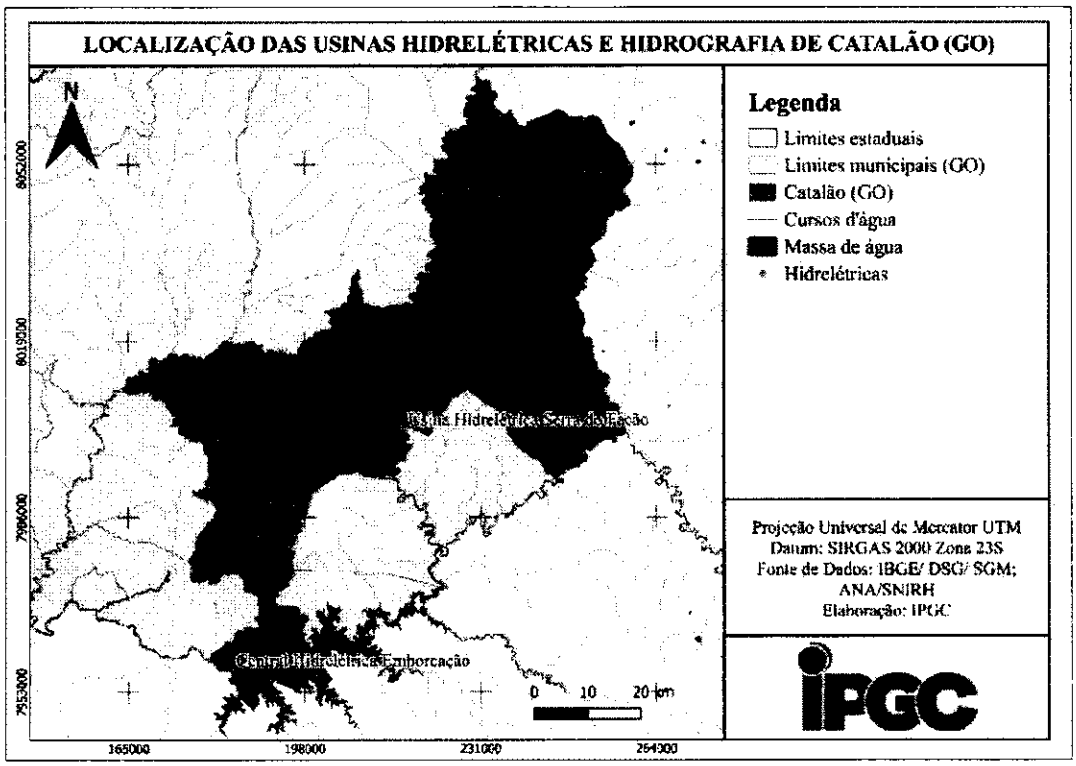

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 59

### 3.1.2.4 Hidrografia

A hidrografia é a ciência que estuda as águas existentes no planeta e suas propriedades físicas e químicas. A Figura 8, apresenta o mapa da hidrografia completa de Catalão, onde é possível observar que existem diversos cursos d'água de pequeno, médio e grande porte distribuídos ao longo do município. Observa-se, a distribuição dispersa de nascentes, onde elas estão concentradas na região nordeste e na região central do município onde estão localizadas as regiões de maiores cotas.

Figura 8 – Hidrografia de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 60

Existem duas estruturas hidrelétricas no município, a principal é a Usina Hidrelétrica Serra do Facão, localizada no Rio São Marcos, na divisa municipal entre Catalão e Davinópolis. A construção da estrutura foi iniciada em 2007 e concluída em 2010, gerando diversos empregos diretos e indiretos na região.

Segundo o Sistema Furnas, a usina tem uma potência instalada de 212,58 MW e seu reservatório tem 218,84 km². O reservatório abrange parcialmente áreas de cinco municípios goianos, sendo eles: Catalão, com 72,8%; Campo Alegre de Goiás, com 22,4%; Cristalina, com 0,6%; Davinópolis, com 0,4% e Ipameri, com 0,1%; e um município de Minas Gerais, Paracatu com 3,7%. A Serra do Facão Energia S.A. tem sua formação societária composta por Furnas, Alcoa Alumínio, DME Energética e Camargo Corrêa.

A segunda estrutura é a Central Hidrelétrica Emborcação, localizada no Rio Paranaíba, a instalação está entre Catalão (GO) e Araguari (MG). Pertencendo à CEMIG, ela oferece 1.192 MW de potência instalada nas suas unidades geradoras (CEMIG, 2022).

#### 3.1.2.5 Uso e Ocupação do Solo

Para a análise dos diversos usos e coberturas do solo no município de Catalão, foram utilizados os dados disponibilizados pelo MapBiomas, rede colaborativa formada por diversas ONGs, universidades e *startups* de tecnologia e que produz um mapeamento anual da cobertura e uso da terra desde 1985 (MapBiomas, 2022). A última atualização do mapeamento foi realizada em agosto de 2022, sendo esta, a Coleção 7, na qual também foram incorporados os dados do ano de 2021.

A Tabela 3 apresenta os usos e coberturas do solo em Catalão, atualizado para o ano de 2021, destacando a maior parcela de sua ocupação sendo o agropecuário, seguido de floresta e formação natural não florestal.

Tabela 3 – Usos e cobertura do solo em Catalão (2021)

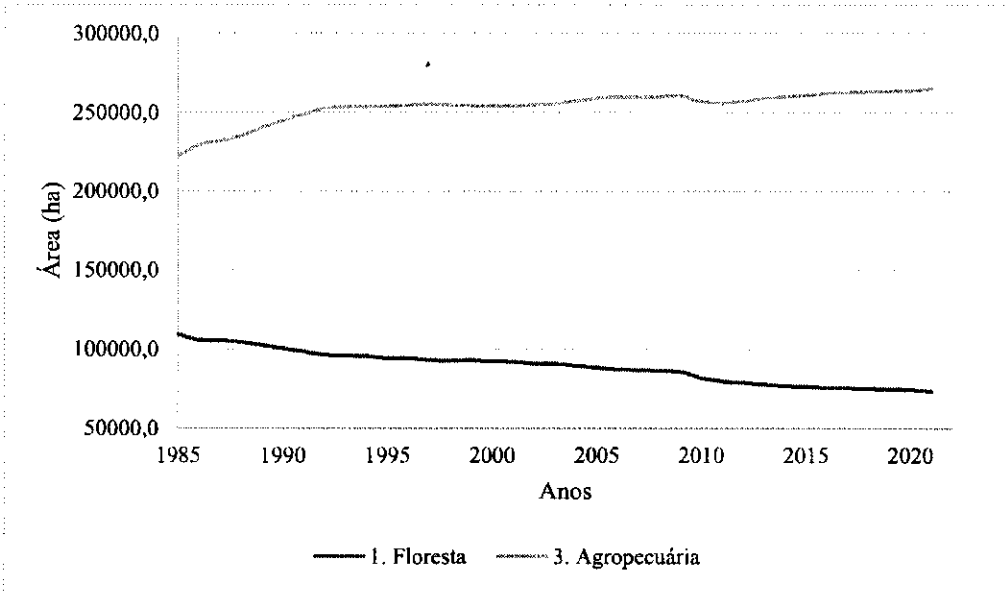
| Classe | Área (ha) | % |
|---|---|---|
| Floresta | 73.800,8 | 19,28 |
| Formação Natural não Florestal | 24.165,0 | 6,31 |
| Agropecuário | 265.643,0 | 69,43 |
| Área Não Vegetada | 5.310,0 | 1,39 |
| Corpo d'água | 13.712,6 | 3,58 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 91

| | | |
|---|---|---|
| **Total** | **382.631,5** | **100,00** |

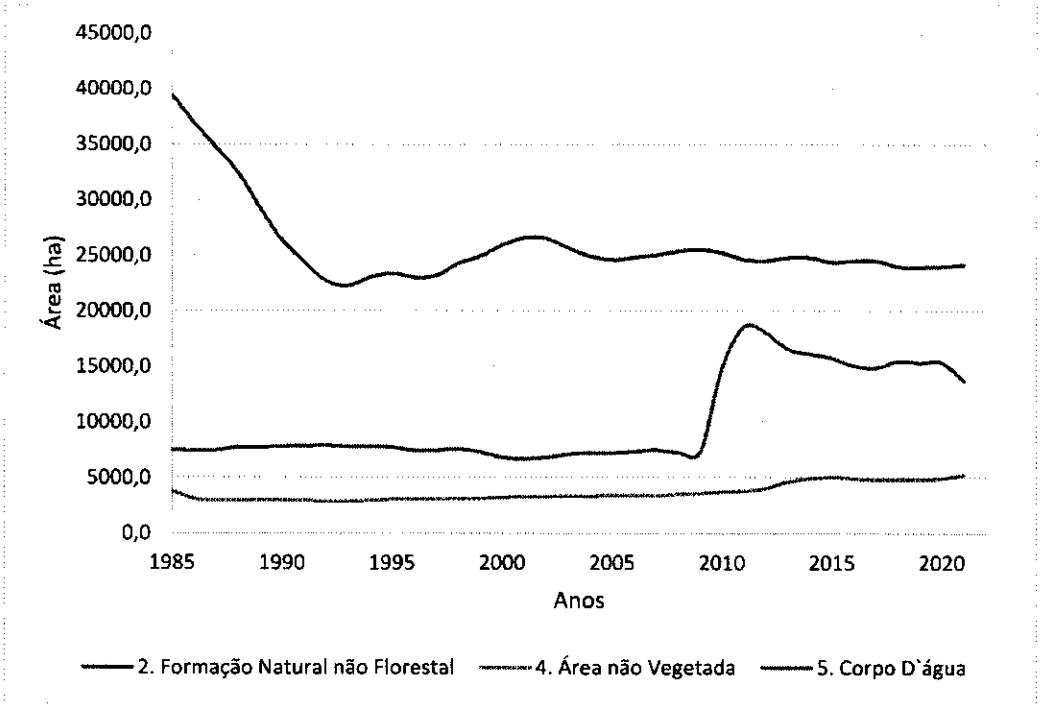
Fonte: MapBiomas, 2022.

Gráfico 1 – Evolução da cobertura do solo por florestas e uso agropecuário (1985 - 2021)




Fonte: MapBiomas, 2022.

Gráfico 2 – Evolução da cobertura do solo por formação natural não florestal, área não vegetada e água (1985 - 2021)




Fonte: MapBiomas, 2022.

Câmara Municipal Catalão-GO
Fls. 62

De acordo com dados disponibilizados pelo MapBiomas, é possível observar as alterações no uso e cobertura do solo no período de 1985 a 2021. Sendo assim, foi observado que ao longo do período avaliado, houve aumento na área ocupada para uso agropecuário, ela passou de 223.314 ha para 265.643 ha. O uso agropecuário engloba áreas de pastagem, agricultura, silvicultura e mosaico de usos.

Com relação a área ocupada por florestas que, de acordo com a divisão realizada pelo MapBiomas, incluem mangues, restingas arborizadas, formações florestais e savânicas, houve uma diminuição de 109.490 ha, em 1985, para 73.801 ha, em 2021 (Gráfico 1).

Observa-se a partir da série histórica, dos dados representados no Gráfico 2, que houve um aumento na área não vegetada de 3.857 ha para 5.310 ha, fato que apresenta a expansão da área urbanizada do município. Essa classe inclui, quando é o caso: praias, dunas e areais, áreas urbanizadas, mineração e outras áreas não vegetadas.

A formação natural não florestal, de acordo com a classificação definida pelo MapBiomas, inclui: campo alagado e área pantanosa, formação campestre, apicum, afloramento rochoso, restinga herbácea/arbustiva e outras formações não florestais. Essa ocupação apresentou redução ao longo do período analisado de 39.417 ha para 24.165 ha.

Por fim, houve um representativo aumento da área ocupada por cursos d'água (rio, lagos, oceanos e aquicultura), os quais seus valores passaram de 7.554 ha, em 1985, para 13.713 ha, em 2021. Um ano após o início das operações da Usina Hidrelétrica da Serra do Facão, em 2011, a área ocupada por cursos d'água alcançou o valor máximo de 18.578 ha.

Com isso, a análise desses dados é de grande importância, visto que a ocupação agrícola pode influenciar na disponibilidade hídrica e na qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Assim como, o aumento de áreas não vegetadas pode interferir na capacidade de infiltração dos solos e no escoamento superficial, desta forma, impactos podem ser sentidos ao se tratar do manejo de águas pluviais.

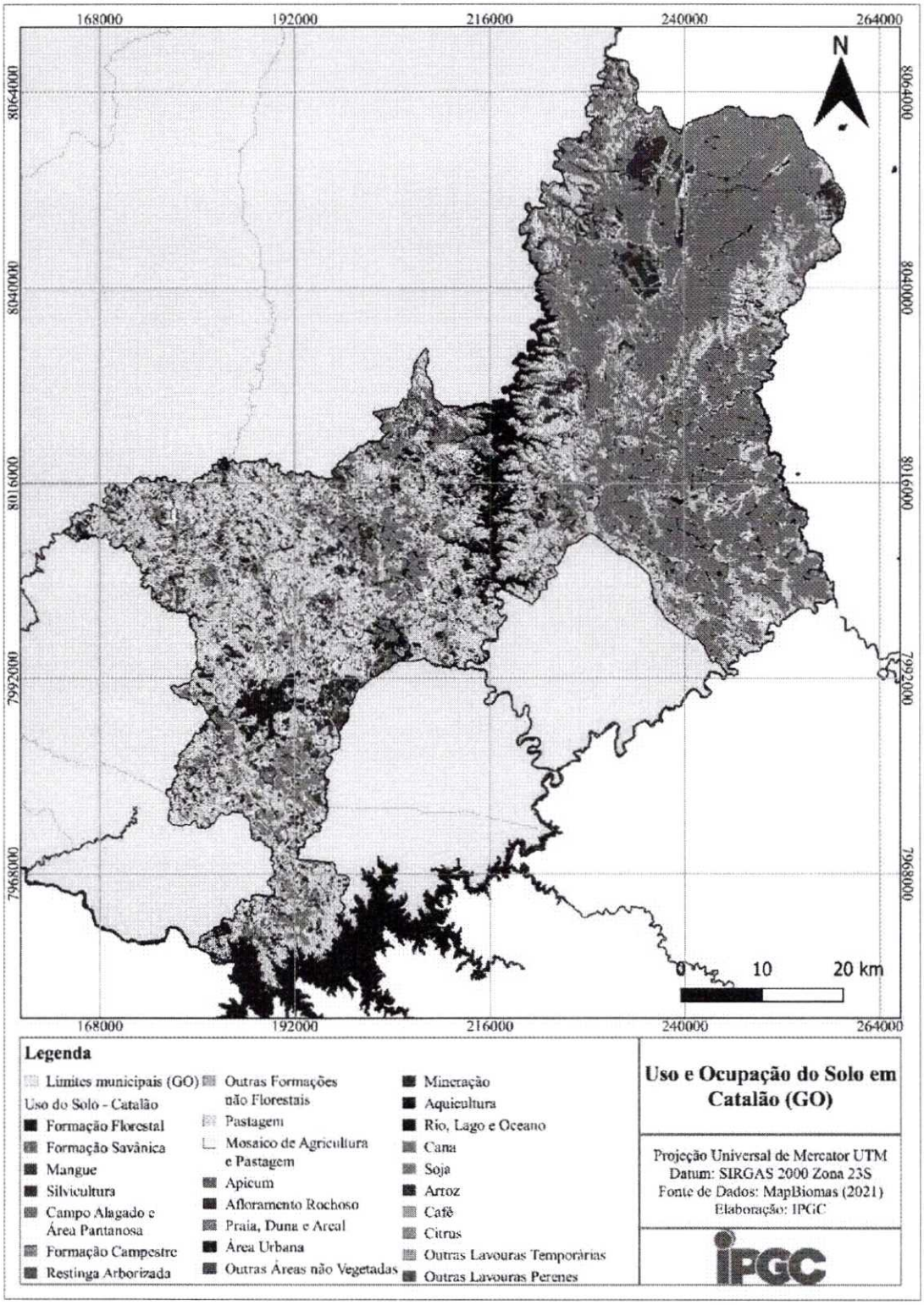
Na Figura 9 é possível observar o mapa de uso e ocupação do solo referente ao ano de 2021. Percebe-se a mancha urbana na região sul do município e, ressalta-se que a maior parte de sua área é ocupada por agropecuária. Em específico, áreas de pastagem e agricultura, sendo essa última dividida ainda em classes terciárias e quartanárias.

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 63

Portanto, dentre os mais de 106 mil hectares ocupados pela agricultura, aproximadamente 105 mil hectares são lavouras temporárias, os quais, por sua vez, 101,9 mil hectares são ocupados por soja.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 64

Figura 9 – Mapa de uso e ocupação do solo de Catalão (2021)




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 65

### 3.1.2.6 Geologia e Hidrogeologia

A geologia é o ramo das geociências que estuda a composição, a estrutura e a evolução do globo terrestre, assim como os processos (físicos, químicos, mineralógicos, etc.) que ocorrem nele (UFC, s.d.). Por sua vez, a hidrogeologia foi definida por Joseph Lucas (1877), como a área da geologia que estuda a água subterrânea. As duas áreas estão completamente interligadas, visto que a movimentação e disponibilidade das águas subterrâneas, dependem diretamente da composição e estrutura do sistema pedogeológico.

Dito isso, os domínios hidrogeológicos são definidos a partir de grupos de unidades geológicas com as mesmas afinidades hidrogeológicas, tendo como base, principalmente, as características litológicas das rochas (ANA, s.d.). Assim, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e o Serviço Geológico do Brasil (SGB), com base no trabalho de Struckmeir & Margat (1995) e Diniz *et al.* (2014), lançaram uma nova proposta de cartografia de águas subterrâneas.

Assim, foi apresentado por eles, o conceito de unidade hidroestratigráfica, com objetivo de caracterizar unidades hidrogeológicas com base na sua produtividade. A definição principal foi de "grupos de formações geológicas, temporalmente relacionadas, que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza" (Diniz *et al.*, 2014).

Então, a classe imediatamente superior a esta, é o aquífero, que possui sua formação geológica considerada como homogênea e isotrópica; condições utilizadas amplamente na hidrogeologia. Neste caso, não são consideradas variações de produtividade.

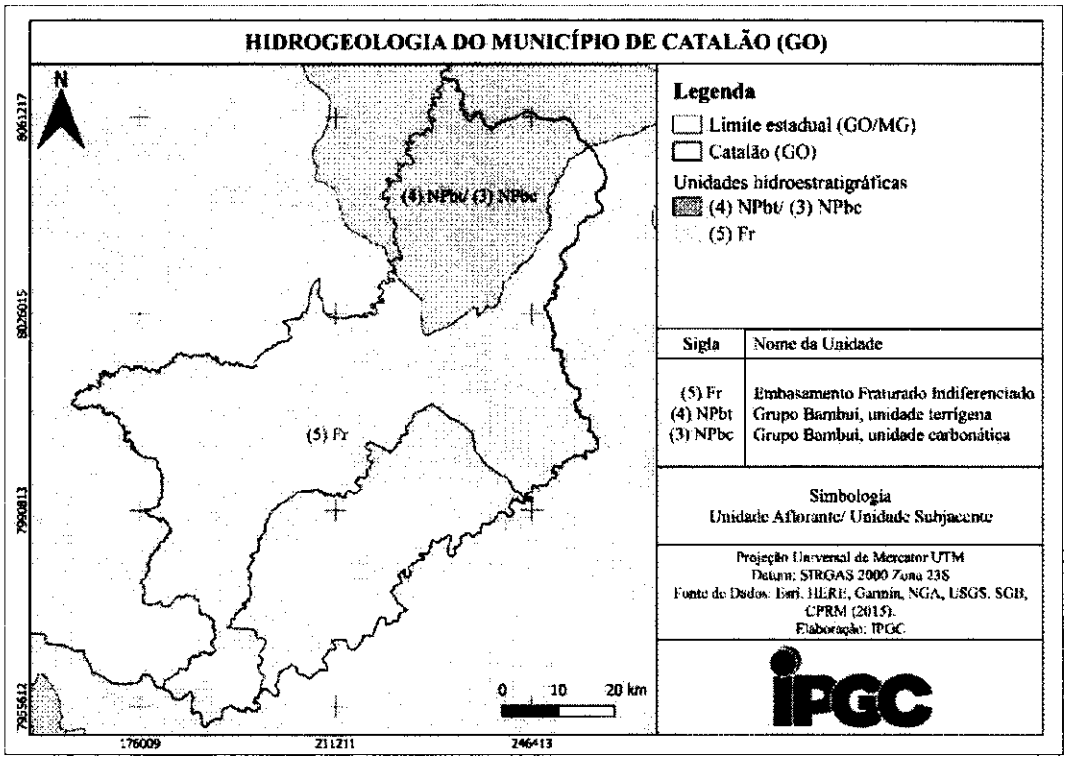
Por fim, a união de dois ou mais aquíferos pode originar um sistema aquífero, domínio espacial limitado em superfície e em profundidade, relacionados ou não entre si, mas que constituem uma unidade prática para a investigação ou exploração, que seria a classe taxonômica imediatamente superior ao aquífero.

Com tantos conceitos apresentados, faz-se necessário o esclarecimento sobre a representação das unidades hidroestratigráficas em mapas, tendo em vista que a base de dados aqui utilizada foi o Mapa Hidrogeológico da Bacia do Prata (2015), disponibilizado pelo CPRM. A partir dela foi escolhida a diferenciação de unidades hidroestratigráficas, a qual sua representação é feita através da sigla da unidade geológica, seguida por um número representante de sua classe de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 66

potencialidade hídrica (Diniz, *et al.* 2014). O mapa hidrogeológico do município, está representando na Figura 10, abaixo.

Figura 10 – Mapa hidrogeológico do município de Catalão (GO)




Fonte: IPGC, 2023.

Além disso, a Tabela 4 abaixo apresenta algumas características das unidades hidrogeológicas presentes no município. Elas incluem as características litológicas, a vazão e a produtividade da unidade mais produtiva dentre a aflorante e subjacente, presentes no local em questão.

Tabela 4 – Caracterização hidrogeológica de Catalão

| Nome da Unidade Hidrogeológica | Tipo | Sigla (produtividade / tipo) | Litologia | Vazão ($m^3/h$) | Produtividade |
|---|---|---|---|---|---|
| Embasamento Fraturado Indiferenciado | Fraturado | (5) Fr | Granitoides, vulcânicas, meta-vulcânicas, metassedimentos, gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos e quartzitos. | $1 < Q < 10$ | Geralmente muito baixa, porém localmente baixa |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 67

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo Bambuí, unidade carbonática | Cárstico | (3) NPbt | Calcarenitos, calcários, metacarbonatos e siltitos | 25 < Q < 50 | Moderada |

Fonte: CPRM, 2022.

De acordo com a Figura 10, é possível visualizar que o município tem entre principais domínios hidrogeológicos o Embasamento Fraturado Indiferenciado e o Grupo Bambuí (unidade carbonática).

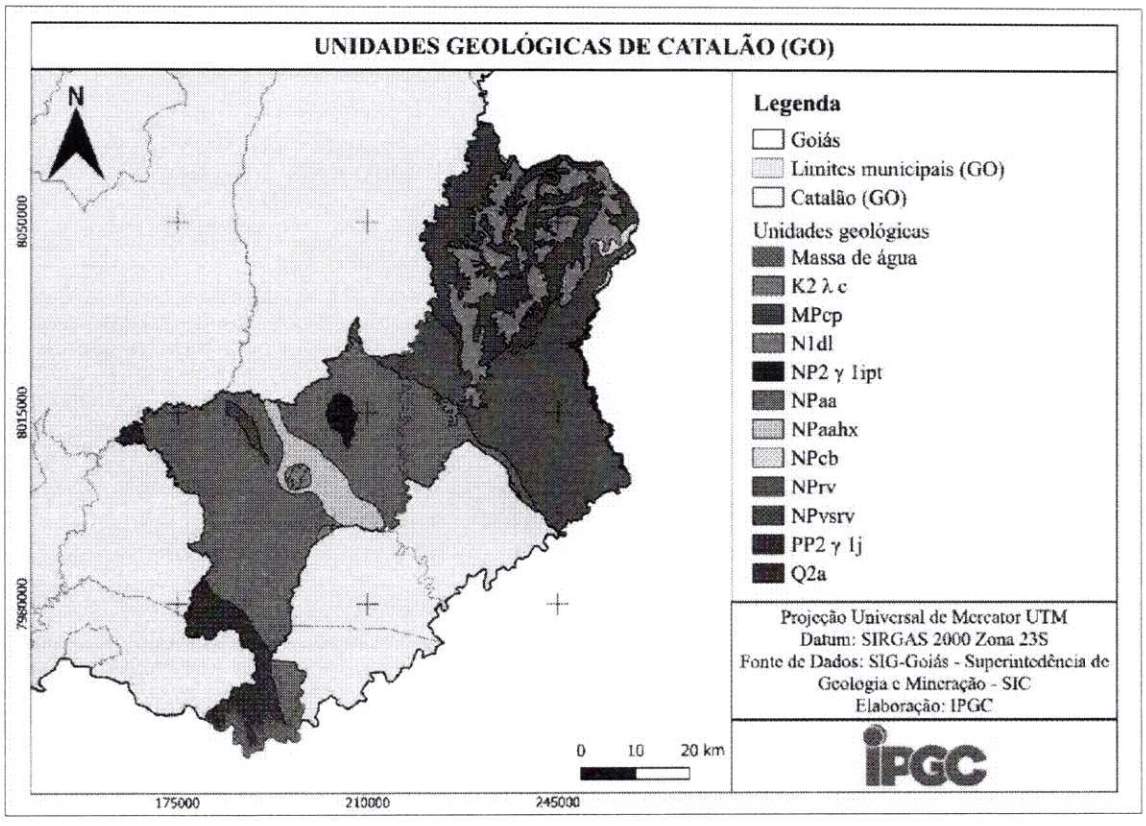
Esse último, o Grupo Bambuí, possui duas unidades, a primeira delas é chamada de unidade terrígena (4 NPbc). Essa é aquela aflorante, ou seja, é mais superficial, apresenta espessura de 100 a 500m e devido à sua produtividade, que é menor que a unidade subjacente, ela não é apresentada. Dessa forma, a unidade subjacente, a carbonática (3 NPbt) que – também – possui espessura de 100 a 500 metros é aquela representada na tabela acima.

O município de Catalão está localizado sob Sistema Aquífero Fraturado Centro-Sul. Segundo, a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), os aquíferos fraturados são formados por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas, abertas devido ao movimento tectônico. De acordo com a ANA, o potencial de produção de águas subterrâneas do Sistema Aquífero Fraturado Centro-Sul é de baixa a muito baixa.

Com relação à geologia, de forma a representar essa característica com maior especificidade foram obtidas informações da Superintendência de Geologia e Mineração de Goiás (SIC). Com isso, tem-se apresentada na Figura 11, as unidades geológicas predominantes em Catalão, juntamente com a Tabela 5 que apresenta a composição litológica para cada unidade geológica.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 68

Figura 11 – Unidades geológicas predominantes em Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 5 – Descrição das unidades geológicas predominantes em Catalão

| Sigla | Unidade geológica | Litologia |
|---|---|---|
| K2 λ c | Complexo Alcalino Catalão I e II | Dunito, Traquito, Peridotito, Piroxenito, Gabróide, Basanito, Andesito |
| MPcp | Grupo Canastra Formação Chapada dos Pilões | Filito |
| N1dl | Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas | Aglomerado, Laterita, Argila, Areia |
| NP2 γ 1ipt | Granito Tipo Ipameri - Granito Tambu | Granito |
| NPaa | Grupo Araxá – Unidade A | Quartzito ferruginoso, Grafita xisto, Talco xisto, Hornblenda gnaisse, Metacalcário, Muscovita quartzito |
| NPaahx | Grupo Araxá - Unidade A - Litofácies Hematita xisto | Quartzito ferruginoso, Xisto |
| NPcb | Grupo Ibiá - Formação Cubatão | Metadiamictito |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 69

| | | |
|---|---|---|
| NPrv | Grupo Ibiá - Formação Rio Verde | Filito |
| NPvrsv | Sequência metavulcanossedimentar Rio Veríssimo | Xisto, Sericita filito carbonoso |
| PP2 γ lj | Suíte Jurubatuba | Metatonalito, Metagranito |
| Q2A | Depósitos aluvionares | Depósitos de silte, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho |

Fonte: SIC Goiás e SIG, 2022.

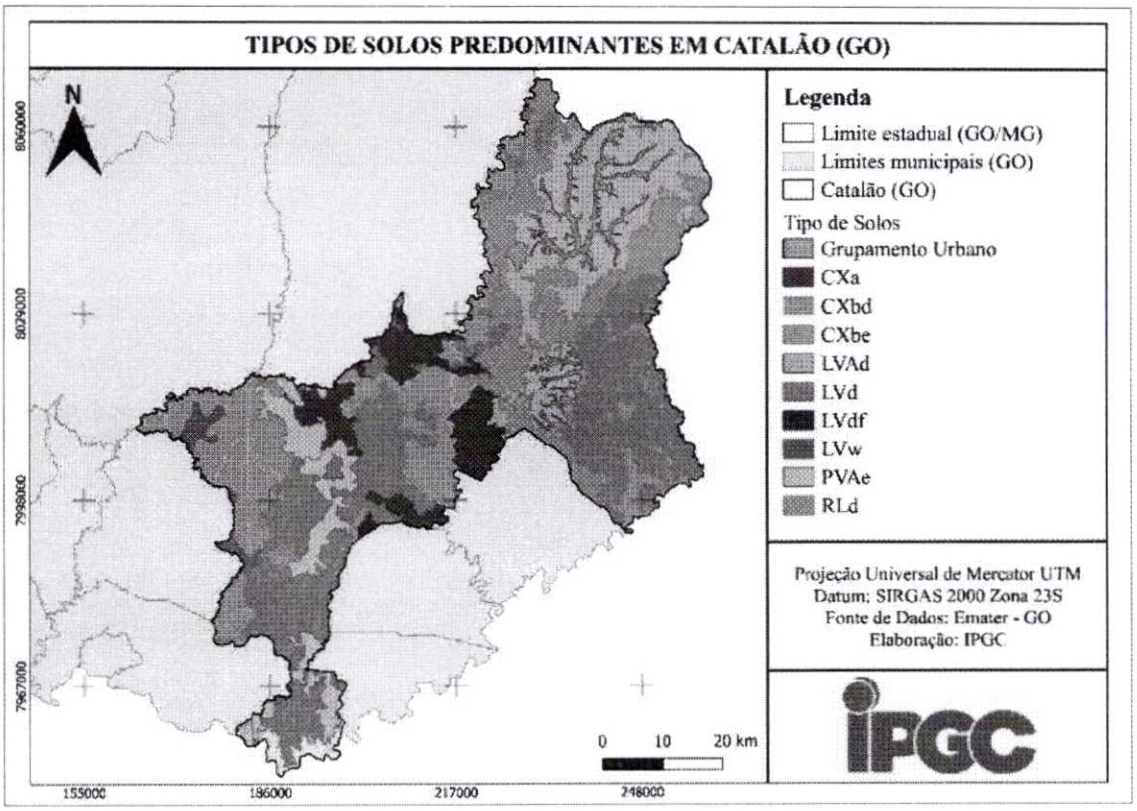
Com todas essas informações expostas, é possível assimilar a litologia de cada unidade geológica com seu potencial para exploração. Sendo possível visualizar, na área do município, indústrias exploradoras de recursos minerais em áreas de litologia característica em granito ou rochas carbonáticas, por exemplo.

#### 3.1.2.7 Pedologia

A pedologia é a ciência da gênese, morfologia e classificação dos solos, que busca compreender a interação entre os fatores e processos de formação do solo (Embrapa, 2019). A Figura 12 apresenta os tipos de solos de Catalão e suas características se encontram apresentadas na Tabela 6.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 70

Figura 12 – Tipos de solos predominantes Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 6 – Características dos solos de Catalão

| Tipo de solo | Sigla | Características | Área ocupada (km²) | Área ocupada (%) |
|---|---|---|---|---|
| Cambissolo Háplico alumínico | CXa | Solos com argila de atividade alta e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 311,6 | 8,3 |
| Cambissolo Háplico distrófico | CXbd | Solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 938,8 | 25,0 |
| Cambissolo Háplico eutrófico | CXbe | Solos com argila da atividade alta e saturação por bases ≥ 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 7,9 | 0,2 |
| Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico | LVAd | Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 627,9 | 16,8 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 71

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Latossolo Vermelho distrófico | LVd | Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B | 1020,0 | 27,2 |
| Latossolo Vermelho ácrico | LVw | Solos com caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo | 53,6 | 1,4 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico | PVAe | Solos com saturação por bases ≥ 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 246,0 | 6,6 |
| Neossolo Litólico distrófico | RLd | Solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície. | 521,2 | 13,9 |
| Grupamento urbano | AUR | - | 21,3 | 0,6 |
| **Total** | | | **3748,2** | **100,0** |

Fonte: EMBRAPA, 2018.

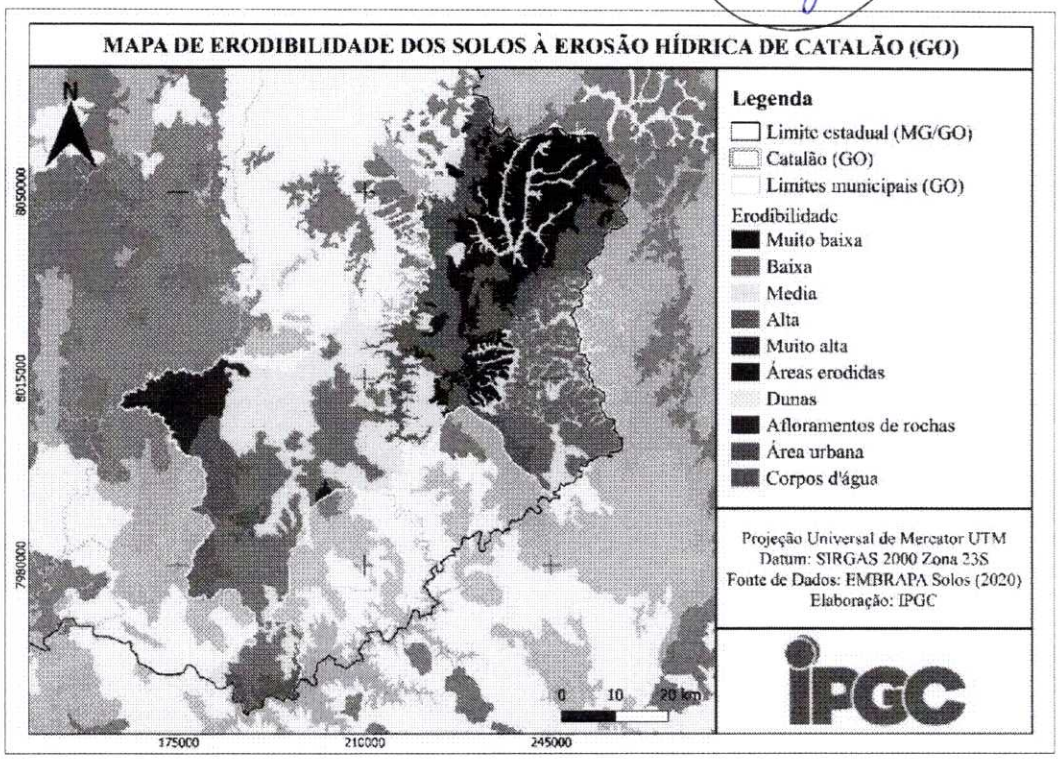
Nota-se a presença de inúmeros tipos de solos com características distintas. O predominante dentre eles é o latossolo vermelho distrófico (LVd) (Tabela 6), ocupando 27,2% da área do município. O LVd apresenta cores acentuadas, devido aos altos teores de óxido de ferro em sua composição, especificamente o tipo distrófico possui baixa fertilidade (EMBRAPA, s.d.).

Já o CXbd, é o segundo tipo de solo mais presente no município seguido do cambissolo háplico distrófico, que ocupa 25,0% da área do município. Esse tipo de solo é caracterizado por sua fertilidade natural variável, possuem limitações para uso devido ao relevo com declives acentuados, presença de cascalho e pedras e sua pequena profundidade (EMBRAPA, s.d.).

Ainda, a Figura 13 apresenta as áreas com risco de erosão em Catalão. É possível observar com clareza que os locais que possuem o solo LVd (Figura 12), principalmente sentido nordeste, leste e centro sul do município, possuem baixa erodibilidade, representados abaixo em tons de verde claro. Ao passo que onde há o solo CXbd, a erodibilidade é caracterizada como média e alta.

Figura 13 – Áreas de risco de erosão em Catalão

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 72




Fonte: IPGC, 2023.

Relacionando essas informações com aquelas altimétricas apresentadas anteriormente, percebe-se que as áreas de encosta dos topos de morro estão em sua maioria demarcados com alta e média erodibilidade, podendo ser representado assim como locais de atenção para o município.

Dessa forma, é importante ressaltar que as áreas mais suscetíveis aos processos erosivos são aquelas de maior altitude e declividade, assim como aquelas localizadas às margens dos rios. Este fator pode representar um problema para os cursos d'água, devido ao assoreamento e à redução de matas ciliares.

### 3.1.2.8 Vegetação

A análise da vegetação de um local é realizada a partir das características fisionômicas e florísticas. Ao longo dos últimos anos, a partir do registro de imagens, se tornou possível a atualização de dados sobre a cobertura vegetal do solo.

De acordo com o IBGE, o município de Catalão está inteiramente inserido no bioma cerrado. O bioma cerrado é o segundo maior bioma do país, abriga cerca de 30% de todos os seres vivos identificados no país e, atualmente, o mesmo já possui mais de 50% de sua área desmatada e somente cerca de 8,3% de seu território é protegido (EMBRAPA, s.d.).

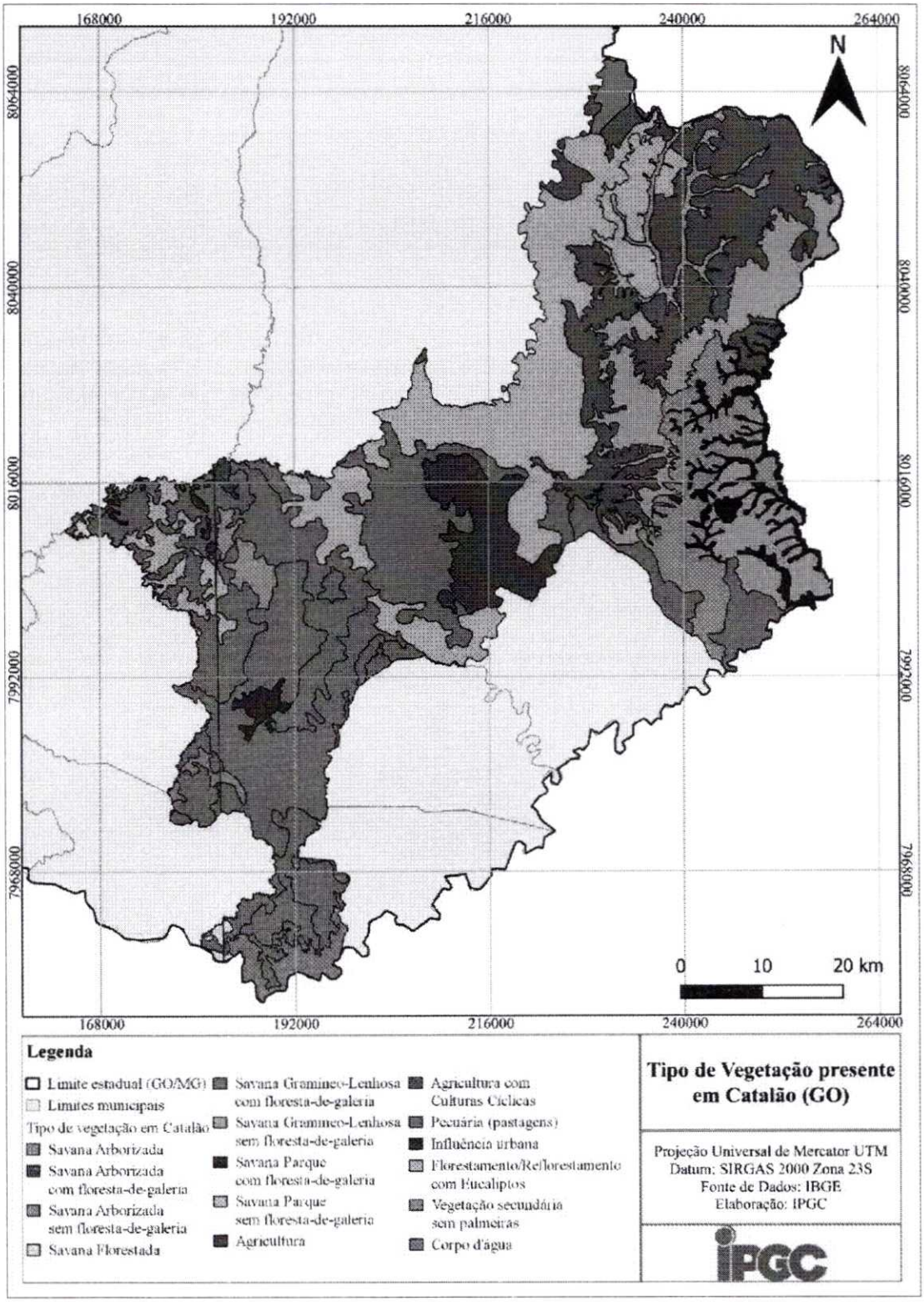
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 73

Com relação à vegetação do município, as características se encontram apresentadas na Figura 14. Como é possível visualizar no mapa, a maior parte do município é composta por áreas de pecuária, fato já visto anteriormente, seguido de áreas de Savana Parque sem floresta-de-galeria e agricultura.

De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a Savana Parque é o subgrupo de formação constituído por um estrato gramíneas, em conjunto com herbáceas de florística natural ou antropizada e árvores de pequeno porte.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 74

Figura 14 – Mapa de Vegetação de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 75

Conforme discutido no tópico sobre "Uso e Ocupação do Solo", a maior parte da área do município é ocupada por atividades agropecuárias (69,43%). O restante da mesma está divido, principalmente, entre floresta (19,29%) e formação natural não florestal (6,32).

### 3.1.2.9 Recursos Hídricos

O município de Catalão está localizado na área de drenagem da Região Hidrográfica do Rio Paraná, uma das doze grandes regiões hidrográficas do país, abrangendo cerca de 955.558 km² e quase 1.500 municípios. A região hidrográfica foi subdivida em diversas bacias hidrográficas, dentre elas, se encontra aquela em que o município está localizado, a Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba possui área de drenagem de 222,6 mil km² e está situada na região central do país, passando por Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal. Estão inseridos 197 municípios na bacia, desses os quais 169 possuem suas sedes na área da mesma.

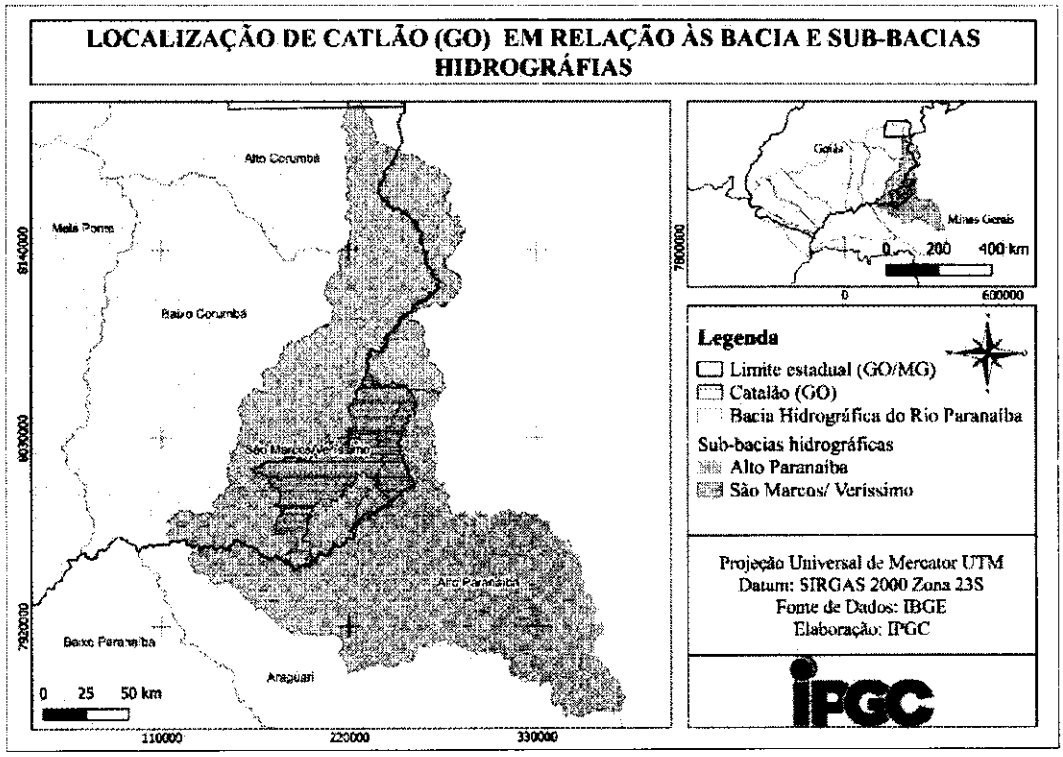
O plano diretor de uma bacia hidrográfica é o principal instrumento de gestão dos recursos hídricos, documento de suma importância na definição de metas estratégicas e instrumentos de gestão, no intuito de garantir o desenvolvimento sustentável das regiões. Segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (CBH Paranaíba), o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia foi concluído em 2013, com horizonte até 2030.

O plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba, apresenta diversos tópicos sobre a bacia, dentre eles há o diagnóstico, a delimitação de cenários futuros de utilização dos recursos hídricos e as intervenções propostas para a bacia a fim de enfrentar as questões identificadas como mais relevantes para o uso sustentável dos recursos hídricos. Existem, também, capítulos com diretrizes e recomendações para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo proposta de enquadramento, fiscalização, outorga, sistemas de informações e planos de recursos hídricos dentre outras informações.

Por sua vez, a bacia do Rio Paranaíba, localizada região do Sudeste Goiano, foi dividida em outras nove sub-bacias, sendo que o município de Catalão está inserido nas sub-bacias São Marcos/Veríssimo e Alto Paranaíba.

Figura 15 – Localização de Catalão em relação às bacias e sub-bacias hidrográficas

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 76




Fonte: IPGC, 2023.

Além da divisão a partir das bacias e sub-bacias hidrográficas, existe a divisão a partir de unidades de planejamento. O objetivo principal da criação das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs), é de poder facilitar a instituição dos comitês de bacias hidrográficas (CBH) em âmbito estadual. Essas entidades são as responsáveis por definir e executar, junto à sociedade, metas, consultorias e deliberações levando em conta os usos prioritários da água e o respeito à gestão de recursos hídricos de uma bacia, sub-bacia ou região hidrográfica.

A UPGRH em que o município se localiza é denominada Corumbá, Veríssimo e Porção Goiânia do Rio São Marcos e possui comitê formado. Segundo o CHB Paranaíba, a UPGRH que está localizada na região sudeste de Goiás, abrange 44 municípios que estão inteiramente ou parcialmente inseridos da bacia. A UPGRH possui uma área de 50.564,9 km², com uma população em torno de 1.730.367 habitantes.

A UPGRH conta com um comitê, sendo ele denominado CBH dos Rios Corumbá, Veríssimo e porção Goiana do Rio São Marcos (CBH CVSM). O Comitê foi criado pelo Decreto nº 7.536, de 29 de dezembro de 2011 e possui diversas competências na região, como promover o debate sobre as questões hídricas e articular a atuação das entidades intervenientes, arbitrar os conflitos relacionados com o uso da água, aprovar e acompanhar a execução do plano de recursos

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 73

hídricos da bacia, bem como estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso da água. É também de competência do comitê, aprovar outorga de direito de uso da água para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor.

A UPGRH possui Plano Diretor de Recursos Hídricos aprovado pela Deliberação N° 018/2021, pelo comitê da bacia, o CBH CVSM. O plano diretor é disponibilizado de forma *online* na plataforma denominada de Planos das Bacias dos Afluentes do Paranaíba do Estado de Goiás (PBAPGO). Os diversos produtos do plano foram concluídos em 2021.

O plano é constituído pelo diagnóstico e prognóstico da bacia, plano de ações e enquadramento para os cursos d'água de interesse. A Figura 16 apresenta a localização do município em relação à UPGRH.

Figura 16 – Localização de Catalão em relação à UPGRH




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 78

### 3.1.3 Caracterização dos aspectos demográficos, econômicos e socioculturais

#### 3.1.3.1 Aspectos demográficos

Segundo a estimativa populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2021 o município de Catalão possuía população estimada de 113.091 habitantes. No último censo realizado pelo IBGE, no ano de 2010, o município possuía aproximadamente 86.647 habitantes, com uma densidade demográfica de 22,67 hab./km². A Tabela 7 apresenta a evolução populacional de Catalão no período de 1970 a 2010, a partir dos dados dos Censos Demográficos realizados pelo IBGE.

Tabela 7 – Evolução populacional de Catalão (1970, 1980, 1991, 2000, 2010)

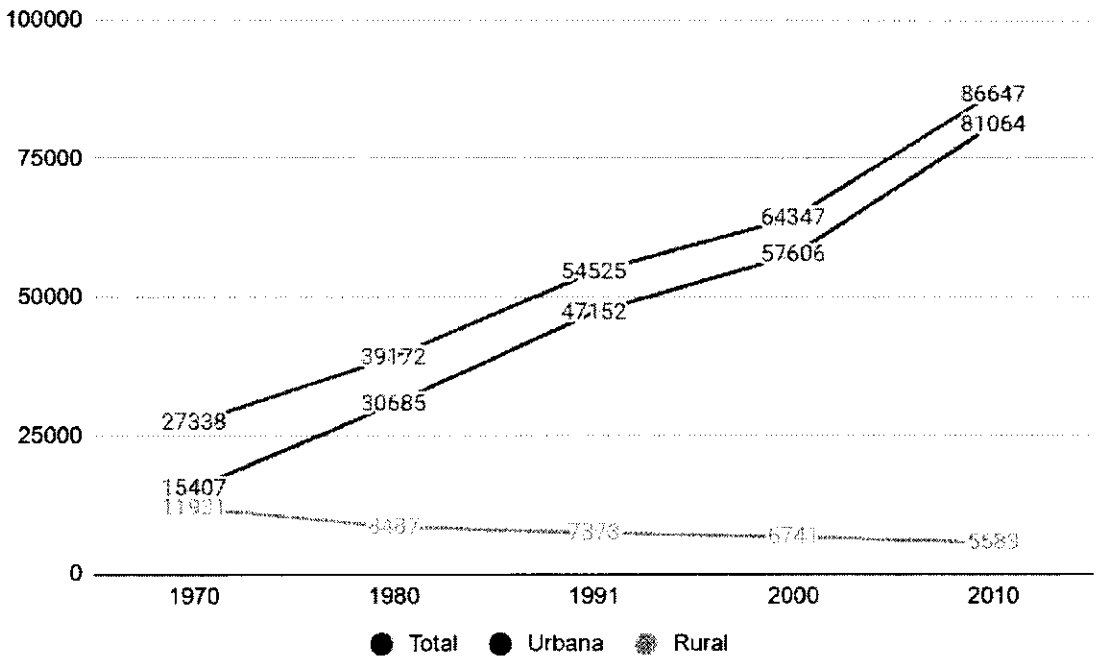
| Ano | População total (hab.) | População Urbana (hab.) | População Rural (hab.) |
|---|---|---|---|
| **1970** | 27.338 | 15.407 | 11.931 |
| **1980** | 39.172 | 30.685 | 8.487 |
| **1991** | 54.525 | 47.152 | 7.373 |
| **2000** | 64.347 | 57.606 | 6.741 |
| **2010** | 86.647 | 81.064 | 5.583 |

Fonte: IBGE, Censo demográfico. Adaptado IPGC, 2022.

O Gráfico 3, apresenta a evolução populacional e o comportamento da população urbana e rural, a partir dos dados apresentados na Tabela 7.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 79

Gráfico 3 – Comportamento de população urbana e rural de Catalão (1970 a 2010)




Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2022.

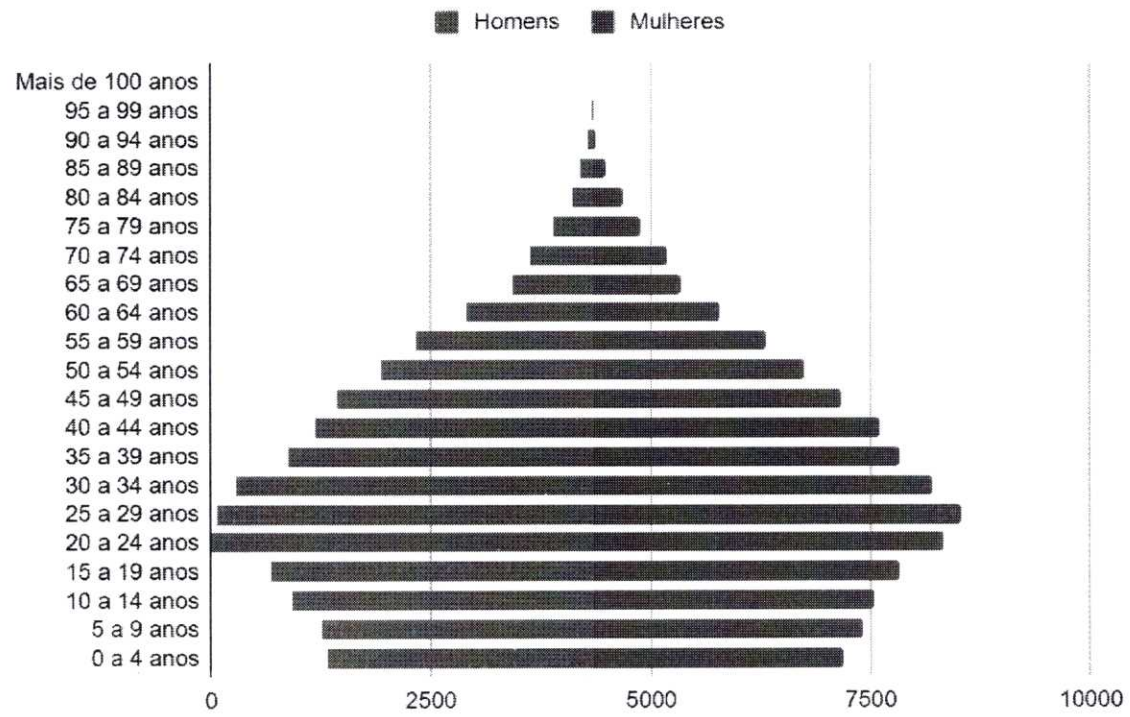
Desta forma, a partir desse gráfico é possível observar uma tendência de aumento da população total do município, com tendência também de aumento da população urbana e tendência de redução da população rural.

Com relação a este aspecto, cabe destacar o expressivo incremento da população que ocorreu em Catalão nos últimos anos. Viana (2019) analisa que esse fenômeno é resultante da dinâmica de descentralização industrial, da exploração mineral, do incremento tecnológico e técnico-financeiro na agricultura e da dilatação do espaço urbano do município que ocorreram a partir da década de 1970. O autor aponta que, de 1970 a 2018, a população de Catalão quase quadruplicou, com 289,9 % de incremento demográfico.

Como mostra a pirâmide etária (Gráfico 4), no ano de 2010 o município apresentava uma população bem distribuída, com uma maior população jovem e adulta, que representa a população economicamente ativa. Além disso, a população idosa representava, em 2010, cerca de 9,5% da população total. Entretanto, com o aumento do acesso aos serviços de saúde, desenvolvimento dos serviços de saneamento e criação de novas tecnologias, há uma tendência de aumento da expectativa de vida.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 80

Gráfico 4 – Pirâmide etária de Catalão (2010)

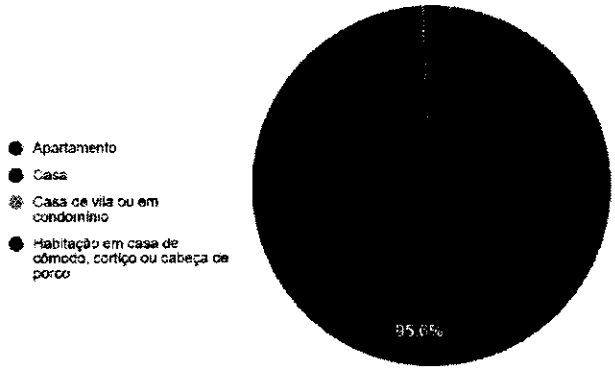



Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2022.

O Gráfico 5 apresenta a situação dos domicílios particulares permanentes do município de Catalão para o ano de 2010. A partir desses dados é possível observar que a maior parcela da população (95,6%) residia em casas. Além disso, o Gráfico 6 indica também grande parte da população (57,8%) possuía imóvel próprio e já quitado.

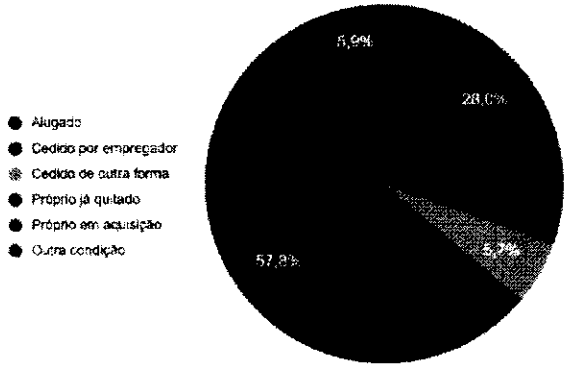
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 81

Gráfico 5 – Situação dos domicílios de Catalão (Tipo)




Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2022.

Gráfico 6 – Situação dos domicílios de Catalão (condição de ocupação)




Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2022.

### 3.1.3.2 Saúde

Sob uma logística de comando único do Sistema Único de Saúde (SUS), a implementação dos serviços de saúde se organizou por meio do mapeamento de Regionais de Saúde, divididas em macrorregiões e subdivididas em microrregiões. Conforme ajuste da regionalização de Goiás em 2014, o município de Catalão está inserido na Unidade Regional de Saúde de Estrada de Ferro, na macrorregião Centro Sudeste e na microrregião de Catalão.

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), o sistema de saúde de Catalão é composto por 546 estabelecimentos de saúde. A Tabela 8 apresenta o quantitativo de cada tipo de estabelecimentos de saúde existentes em Catalão.

Tabela 8 – Estabelecimentos de saúde de Catalão

| Tipos de Estabelecimentos | Quantidade |
|---|---|
| CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA | 17 |
| POLICLINICA | 9 |
| HOSPITAL GERAL | 3 |
| CONSULTORIO ISOLADO | 437 |
| CLÍNICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE | 24 |
| UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO) | 39 |
| UNIDADE MOVEL TERRESTRE | 1 |
| UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRÉ-HOSPITALAR NA AREA DE URGENCIA | 2 |
| FARMACIA | 1 |
| UNIDADE DE VIGILANCIA EM SAUDE | 1 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 82

| | |
|---|---|
| **CENTRAL DE GESTAO EM SAUDE** | 2 |
| **CENTRO DE ATENCAO HEMOTERAPIA E OU HEMATOLOGICA** | 1 |
| **CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL** | 2 |
| **PRONTO ATENDIMENTO** | 1 |
| **SERVICO DE ATENCAO DOMICILIAR ISOLADO (HOME CARE)** | 1 |
| **LABORATORIO DE SAUDE PUBLICA** | 1 |
| **CENTRAL DE REGULACAO DO ACESSO** | 1 |
| **POLO DE PREVENCAO DE DOENCAS E AGRAVOS E PROMOCAO DA SAUDE** | 1 |
| **CENTRAL DE ABASTECIMENTO** | 1 |
| **CENTRO DE IMUNIZACAO** | 1 |
| **Total** | 546 |

Fonte: CNES, 2022.

Com relação à mortalidade infantil, Catalão apresentou, segundo dados do IBGE em 2020, uma taxa acima da média do Estado de Goiás. A Tabela 9 apresenta os números de nascidos vivos e de óbitos infantis nos anos de 2016 a 2020 do município, assim como as taxas de mortalidade infantil de Catalão e de Goiás.

Tabela 9 – Taxa de mortalidade infantil em Catalão (2016 a 2020)

| **Mortalidade Infantil** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nascidos vivos** | 1.464 | 1.479 | 1.454 | 1.418 | 1.460 |
| **Óbitos - Idade < 1 ano** | 14 | 14 | 21 | 19 | 20 |
| **Taxa Catalão (óbitos por mil nascidos vivos)** | 9,56 | 9,47 | 14,44 | 13,4 | 13,7 |
| **Taxa Goiás (óbitos por mil nascidos vivos)** | 13,02 | 11,88 | 12,48 | 13,11 | 11,36 |

Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2023.

Sabe-se que o saneamento básico está diretamente ligado à proliferação de doenças, mais especificamente, daquelas de veiculação hídrica, sejam elas causadas por substâncias ou microrganismos transportados pela água contaminada.

Segundo o IBGE (2016) houve 0,7 internações por diarreia por mil habitantes, valor menor que a taxa de internação média brasileira (2000-2015) de 112 casos por 100 mil habitantes ou, igualmente, 1,12 por 1000 habitantes (Kuiava *et al.*, 2019).

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 83

Em Goiás, o planejamento Regional Integrado está entre as estratégias de coordenação para promover a articulação entre as esferas federativas e consiste em um processo contínuo, coordenado, integrado e interdependente que expressa as prioridades e responsabilidades sanitárias comuns estabelecidas entre os gestores que abrangem uma macrorregião de saúde. O processo tem como principal objetivo promover a equidade regional e contribuir para a concretização do planejamento ascendente do SUS e servirá de base para a elaboração do Plano Estadual de Saúde.

Para isso, é fundamental a manutenção de investimentos dos municípios na área da atenção primária, investindo na capacitação técnica das equipes de atendimento multidisciplinares com o objetivo de aumentar a qualidade de vida da sua população.

#### 3.1.3.3 Educação

De acordo com a Prefeitura Municipal, Catalão possui 44 estabelecimentos de ensino públicos e 25 privados, que apresentam diversos níveis de ensino: creche, pré, fundamental I, fundamental II, ensino médio e Educação de Jovens Adultos.

Tabela 10 – Unidades Escolares do município Catalão

| Nome | Dep. Administrativa | Modalidade de Ensino |
|---|---|---|
| Centro Municipal de Educação Infantil Cleonice Evangelista do Nascimento | Municipal | Educação Infantil |
| Escola Municipal Arminda Rosa de Mesquita | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Maria Barbara Sucena | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Nilda Margon Vaz | Municipal | Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Pedro Netto Paranhos | Municipal | Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Santa Inês | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Deputado Wilson Da Paixão | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Nilza Ayres Pires | Municipal | Ensino Fundamental |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 84

| | | |
|---|---|---|
| Centro Municipal de Educação Infantil Professor Aníbal Rosa do Nascimento | Municipal | Educação Infantil |
| Escola Municipal Patotinha | Municipal | Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Frei João Francisco | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Centro Municipal de Educação Infantil Dona Maria Isabel de Mendonca Netto | Municipal | Educação Infantil |
| CAIC São Francisco de Assis | Municipal | Ensino Fundamental |
| Centro Municipal de Educação Infantil Ana Maria Guimaraes de Macedo Montenegro | Municipal | Educação Infantil |
| Escola Municipal Jose Sebba | Municipal | Ensino Fundamental |
| Centro Municipal de Educação Infantil Francisco Clementino Santiago Dantas | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Professora Maria Conceição Martins Silva | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| CMEI e Escola Municipal Alba Mathias Mesquita | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Municipal Dario Pires | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Centro Municipal de Educação Infantil João Margon Vaz | Municipal | Educação Infantil |
| Centro Municipal de Educação Infantil Natalia Safatle Soares | Municipal | Educação Infantil |
| Centro Municipal de Educação Infantil Irmã Yolanda Vaz | Municipal | Educação Infantil |
| Escola Municipal Cristina de Cassia Rodovalho | Municipal | Ensino Fundamental |
| Centro Municipal de Educação Infantil Lazaro Pinto Marra | Municipal | Educação Infantil, Ensino Fundamental |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 25

| | | |
|---|---|---|
| Centro Municipal de Educação Infantil Eva Francisca de Mesquita | Municipal | Educação Infantil |
| Centro Municipal de Educação Infantil Professora Ruth Silva | Municipal | Educação Infantil |
| Colégio Estadual Anice Cecílio Pedreiro | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Colégio Estadual Carolina Vaz Da Costa | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Colégio Estadual Dona Iaya | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Colégio Estadual Joao Netto De Campos | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Cepi da Pmg Polivalente Doutor Tharsis Campos | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Centro de Ensino Em Período Integral Madre Natividade Gorrochategui | Estadual | Ensino Fundamental |
| Colégio Estadual Abrahão André | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Colégio Estadual Doutor David Persicano | Estadual | Ensino Fundamental, Educação de Jovens Adultos |
| Escola Estadual Joaquim de Araújo e Silva | Estadual | Ensino Fundamental |
| Colégio Estadual Maria das Dores Campos | Estadual | Ensino Fundamental, Educação de Jovens Adultos |
| Escola Estadual Professora Zuzu | Estadual | Ensino Fundamental, Educação de Jovens Adultos |
| Escola Estadual Wilson Elias Jorge Democh | Estadual | Ensino Fundamental |
| Instituto de Educação Matilde Margon Vaz | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Colégio Estadual Gilberto Arruda Falcão | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 86

| | | |
|---|---|---|
| Centro De Educação de Jovens e Adultos Prof. Alzira de Souza Campos | Estadual | Educação de Jovens Adultos |
| Colégio Estadual Rita Paranhos Bretas | Estadual | Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Centro de Educação Profissional Aguinaldo de Campos Netto | Estadual | Educação Profissional |
| IF Goiano - Campus Avançado Catalão | Federal | Ensino Médio, Educação Profissional |
| Colégio Dr. Jamil Sebba | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Colégio Nossa Senhora Mãe de Deus | Privada | Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| CSA - Colégio Sousa Araújo | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Escola Chapeuzinho Vermelho | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Eli Ferreira Calaca | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| ESCOLA de 1° Grau Pollyana | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Colégio Integral De Catalão | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Centro de Atendimento Educacional Especializado Santa Clara Associação Pestalozzi | Privada | Ensino Fundamental |
| Escola Caminho Certo Ltda | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Construindo os Primeiros Passos | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Allan Kardec | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Colégio Nossa Senhora Mãe de Deus - Unidade II | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Escola Creche São Francisco de Assis | Privada | Educação Infantil |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 87

| | | |
|---|---|---|
| Associação Beneficente Evangélica Creche Recanto Infantil | Privada | Educação Infantil |
| Escola Senai Catalão | Privada | Educação Profissional |
| Escola de Olho no Futuro | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| Colégio Aprov | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Colégio 2006 Ltda | Privada | Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Colégio Veratz - Instituto De Educação Abv Ltda | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio |
| Centro de Educação Infantil Meimei | Privada | Educação Infantil |
| Escola Sesi Catalão | Privada | Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos |
| Colégio Aprov Kids | Privada | Educação Infantil |
| Pae - Pousadinha Antônio Emilio | Privada | Educação Infantil |
| Escola Uni Junior Ltda | Privada | Educação Infantil, Ensino Fundamental |
| SENAC - Centro de Educação Profissional Catalão | Privada | Educação Profissional |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Segundo o Censo Demográfico divulgado pelo IBGE, em 2010 Catalão apresentou taxa de analfabetismo menor que aquela referente ao panorama brasileiro na mesma época, assim como redução na taxa de analfabetismo. Dessa forma, Catalão apresentou bons avanços na alfabetização da sua população, conforme Tabela 11.

Tabela 11 – Alfabetização em Catalão em comparação ao panorama brasileiro em 2010

| Alfabetização | População não alfabetizada | Taxa de Analfabetismo (%) |
|---|---|---|
| **Catalão (2000)** | 3.616 | 7,6 |
| **Catalão (2010)** | 3.301 | 4,9 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 88

| | | |
|---|---|---|
| **Brasil (2010)** | - | 9,6 |

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado IPGC, 2023.

### 3.1.3.4 Economia

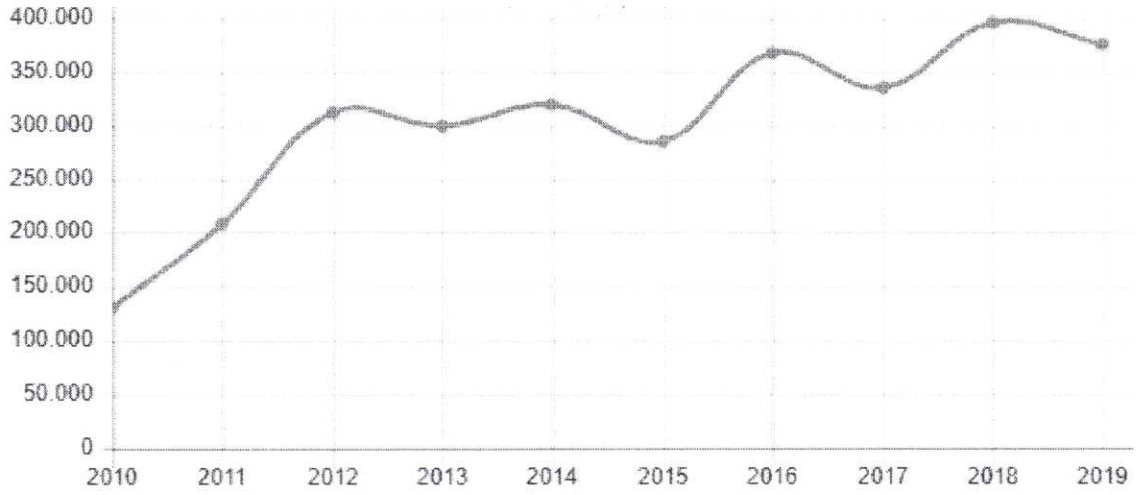
De acordo com o Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Catalão é de 0,766. Em 2019, o Produto Interno Bruto (PIB) local foi de R$ 7.000.189.110,00.

De acordo com as informações da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) com referência do ano de 2021, Catalão apresentou Receita Corrente de R$ 563.009.586,61 e Despesa Total de R$ 532.381.919,70, com 9% de equilíbrio orçamentário – receita arrecadada/despesa executada. Considerando as receitas tributárias do município, Catalão alcançou R$ 96.146.643,01. Além disso, a relação entre a receita corrente e as transferências de recursos da União permite compreender melhor o grau de dependência do município. No ano analisado, Catalão apresentou uma dependência de transferências de recursos da União de aproximadamente 23,55%, valor que se destaca de forma positiva quando comparado ao cenário nacional, o que demonstra uma boa situação financeira nesse quesito para o município.

De acordo com dados do IBGE, a atividade econômica de maior relevância no município é a agropecuária, sendo a segunda posição ocupada pela indústria. Quando avaliamos o ranking estadual, Catalão ocupa a 9ª posição em relação aos 246 municípios de Goiás. O Gráfico 7, ilustra o desenvolvimento da agropecuária na série histórica até o ano 2019.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 89

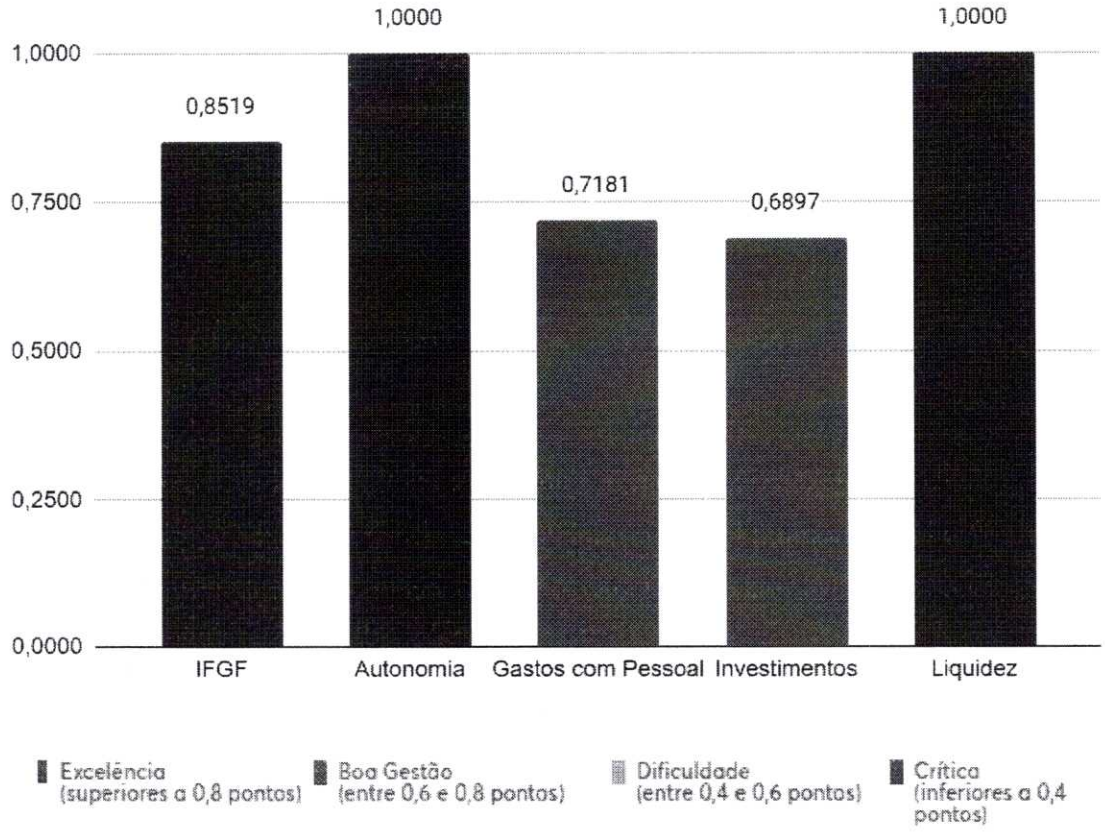
Gráfico 7 – Participação da agropecuária sobre o PIB de Catalão




Fonte: IBGE, 2019.

Outra análise importante a ser feita é o Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF), que traz informações sobre o equilíbrio fiscal dos municípios, variável imprescindível para a melhoria do ambiente de negócios. Os resultados do IFGF para Catalão apresentam-se no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Índice Firjan de Gestão Fiscal de Catalão



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 90

Fonte: Firjan/IFGF, 2020.

Analisando o índice Firjan, nota-se que o indicador de "Autonomia", um dos seus componentes, mostra-se dentro do parâmetro entendido como de excelência o que indica que a prefeitura de Catalão tem boa capacidade financeira para honrar com seus custos administrativos. Ainda, o indicador de "Gastos com Pessoal", que indica o comprometimento das receitas com pagamento de pessoal - despesa rígida do município - obteve resultado de boa gestão. Isso indica, dentro da metodologia do índice, que esses gastos não superam 60% das receitas correntes líquidas.

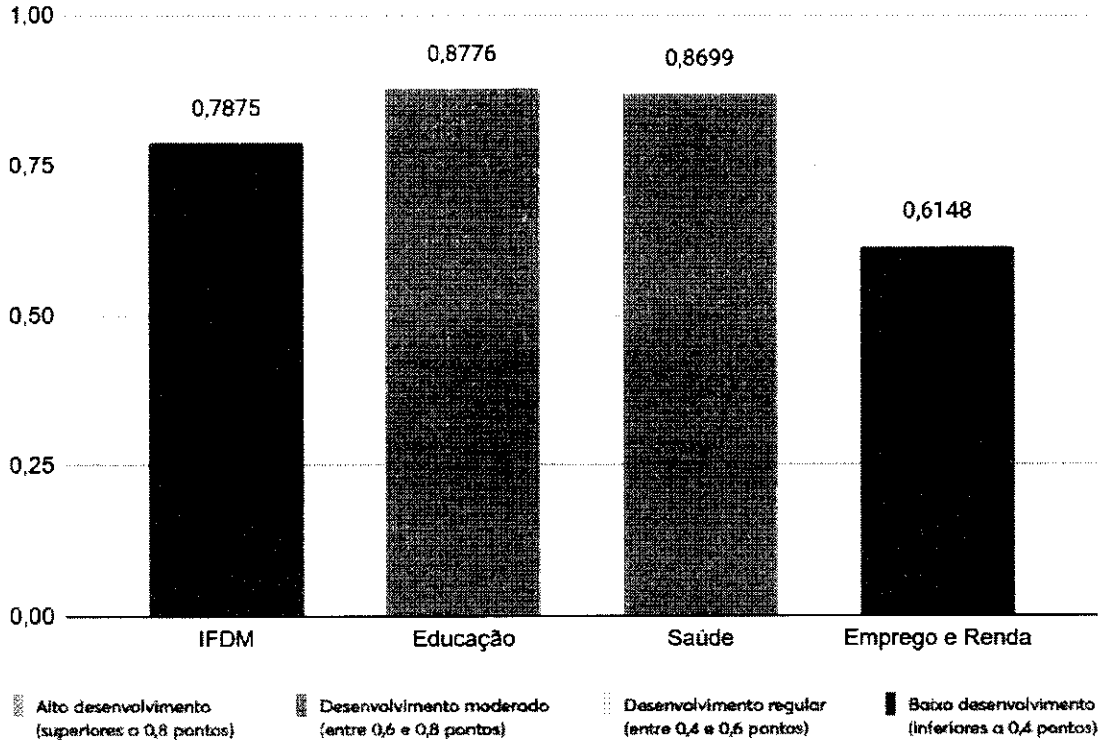
Da mesma forma, o indicador "Investimentos", baseado na parcela do orçamento municipal destinada às aplicações de capital que proporcionam um melhor bem-estar para a população, apresenta um desempenho considerado como boa gestão, o que destoa do cenário de muitos municípios brasileiros de pequeno porte que apresentam baixa capacidade de investimento. Por fim, o município demonstra excelência no indicador de "Liquidez", o que indica que os recursos presentes em caixa têm boa capacidade de quitar os restos a pagar acumulados no ano de 2019.

Os quatro indicadores citados anteriormente resultam em um Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) de 0.8519, valor esse que está muito acima da média nacional e indica uma situação de prosperidade do município quanto a Gestão Fiscal.

Ao encontro aos valores evidenciados acima, o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), retratado no Gráfico 9 demonstra as classificações do Município de Catalão acerca da Educação, Saúde, Emprego e Renda e a própria média do IFDM.

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 91

Gráfico 9 – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de Catalão




Fonte: Firjan/IFDM, 2016.

O indicador de Educação é considerado como alto desenvolvimento, com desempenho superior a 0,8 pontos. O indicador de Saúde também apresenta um alto desenvolvimento e a média geral IFDM indica um desenvolvimento moderado. No requisito de Emprego e Renda, o município possui indicador de desenvolvimento moderado, o que reduz a média geral. Portanto, o valor do IFDM de Catalão é 0.7875 e está dentro da média para o Estado de Goiás, diferentemente do índice citado anteriormente (Gráfico 8).

Ainda que os indicadores de educação e saúde apresentem um padrão superior a muitos municípios brasileiros, o desenvolvimento do projeto em Catalão se apresenta como uma ótima oportunidade de atração de investimentos, movimentação da atividade econômica local e geração de emprego.

## 3.2 ASPECTOS JURÍDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO

No município de Catalão (GO), os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é prestado pela Superintendência Municipal de Água e Esgoto (SAE), autarquia municipal integrante da Administração Indireta e que goza de autonomia patrimonial, administrativa e

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 92

financeira. A autarquia foi instituída pela Lei Municipal nº 1.992/2001 e possui, dentre suas atribuições, "ampliar, planejar, operar, manter, conservar e explorar os serviços de abastecimento público de água e de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos esgotos sanitários.".

Com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a prestação é realizada, essencialmente, pela iniciativa privada, por força do Pregão Presencial nº 057/2017. Dentre tais serviços, destacam-se a coleta e transporte de resíduos domiciliares e comerciais; operação e manutenção do aterro sanitário e varrição pública. Vencedora do pregão, a empresa Clean Master Ambiental Ltda. firmou, mediante Contrato Administrativo nº 337/2017 com o município, o vínculo para a prestação dos serviços em destaque, pelo prazo inicial de vigência de 12 (doze) meses, mas podendo ser prorrogado por até 60 (sessenta) meses, consoante permissivo do art. 57 da Lei nº 8.666/93.

Nos últimos anos, portanto, os componentes relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos vem sendo prestados pela iniciativa particular em vínculo temporário, sob fiscalização do ente municipal, de modo que em outubro de 2022 foi firmado o 9º (nono) termo aditivo ao Contrato nº 337/2017, dando continuidade à prestação dos serviços em destaque. Não obstante, em determinadas áreas em específico, como é o caso de coleta de resíduos volumosos e conservação de áreas verdes, os serviços são realizados pelo próprio ente. Ademais, a operação da Unidade de Triagem de Resíduos é realizada por Cooperativa de Trabalhadores Autônomos de Catalão (COOTRACAT).

Com relação à execução de obras e manutenção das infraestruturas de drenagem de águas pluviais, a responsabilidade é a da própria Prefeitura Municipal.

Em síntese, o município conta hoje, majoritariamente, com a iniciativa privada para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ao passo que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados em regime de direito público, por autarquia que integra a estrutura administrativa indireta do ente.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 93

## 3.3 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

A Constituição Federal de 1988 estabelece que a prestação de serviços públicos, incumbência do Poder Público, poderá se dar basicamente de 2 (duas) formas: diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão. É o excerto do art. 175 da Carta, *in verbis*:

> Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Todavia, antes de adentrar nas formas de gestão propriamente dita, mister salientar que serviço público é toda atividade material que a lei atribui ao Estado para que a exerça diretamente ou por meio de seus delegados, com o objetivo de satisfazer concretamente às necessidades coletivas, sob regime jurídico total ou parcialmente de direito público (DI PIETRO, p. 138, 2020).

Não resta dúvidas, portanto, que o saneamento básico se trata de serviço público, na medida em que a própria Constituição da República aduz ser competência material comum dos entes federativos a melhoria das condições de saneamento básico, consoante preconiza o art. 23, inciso IX da CF/88. Aliás, o Marco Federal do Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07-, pontua ser o saneamento básico um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de resíduos sólidos.

Traçadas tais considerações, diz-se que a prestação dos serviços é realizada de forma direta quando esta é executada pela Administração Pública Direta, ou seja, pelos entes federativos dotados de personalidade jurídica e pelos seus órgãos, bem como pela Administração Pública Indireta, englobando as Autarquias, Fundações Públicas e Estatais.

Em relação aos serviços de saneamento básico, importante dizer que a Lei nº 11.445/07, em seu art. 8º (incisos I e II) aponta que o exercício da titularidade dos serviços abordados será dos Municípios no caso de interesse local ou do Estado, em conjunto com os Municípios, no caso de efetivo compartilhamento das instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 94

Nesse norte, uma das opções facultadas pelo art. 9º do Marco é a prestação direta dos serviços pelo titular, oportunidade em que este exercerá tanto a titularidade dos serviços como assumirá, ao mesmo tempo, a função de executor do serviço público, prestando e atuando diretamente através de seus órgãos, de suas próprias repartições internas, de seu quadro de pessoal e agentes públicos, de suas estruturas físicas e seus equipamentos próprios.

Não obstante, retomando o disposto no art. 175 da Carta Magna citado alhures, os serviços públicos também poderão ser prestados de forma indireta, sob o regime de concessão e permissão, desde que via procedimento licitatório. Tal hipótese tem esteio no Marco do Saneamento, que possibilita ao titular, em seu art. 9º, a concessão dos sobreditos serviços.

Vale dizer que, com o desenvolvimento e as novas necessidades da sociedade, ante o aumento crescente da complexidade da atividade estatal, a forma clássica de prestação do serviço - diretamente pela Administração Pública - tornou-se incapaz de solucionar algumas situações, tanto pela extensão do território nacional, quanto pela complexidade e volume das relações sociais existentes entre o particular e o Poder Público, surgindo a delegação dos serviços à terceiros, transferindo a gestão para que o ente privado execute os serviços públicos.

Nesse caso, o ente titular, conservando-se o exercício da titularidade dos serviços de saneamento, delegará unicamente a prestação destes, transferindo sua execução à entidade que não integre a administração do titular, a ser responsável pelas obras, instalação de infraestruturas e operações, mobilização de capital técnico e humano e efetiva prestação dos serviços.

Em se tratando de concessão ou permissão há de ser observada, por conseguinte, a legislação que disciplina o tema, a saber Lei nº 8.987/95, que ressalta a licitação como procedimento obrigatório para a delegação de serviços e obras públicas. A permissão está associada à precariedade do vínculo estabelecido entre o Poder Público e o particular, incompatível com a complexidade e o caráter de prestação continuada relativo aos serviços de saneamento básico. Todavia, como já salientado anteriormente, é facultado ao município a concessão comum dos serviços, que poderá se dar de 2 (duas) formas, a saber:

> 1) Concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 95

> 2) Concessão de serviço público precedida da execução de obra pública: a construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegados pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado; (BRASIL, Lei nº 8.987/95, art. 2º)

Frise-se que a Lei nº 8.987/95 regulamenta as concessões comuns de serviços públicos, observado o contrato administrativo como elemento indispensável do ajuste estabelecido entre o setor público e privado. No regime das concessões comuns, tem-se a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços assegurada pela adoção de política tarifária.

Não obstante, o ente titular dos serviços de saneamento básico também poderá se valer das denominadas "concessões especiais", intituladas "Parcerias Público-Privadas" e regulamentadas pela Lei nº 11.079/04. As conhecidas PPPs, em verdade, são contratos de concessão, na modalidade administrativa ou patrocinada, dotados de características especiais.

Em arremate, no escólio de Maria Sylvia Zanella Di Pietro, as formas de gestão que impliquem a delegação ao setor privado poderão ser delimitadas nos termos a seguir:

> a) para o serviço público de natureza comercial ou industrial, que admita a cobrança de tarifa do usuário, o instituto adequado é a concessão ou permissão de serviço público, em sua forma tradicional, regida pela Lei nº 8.987/95, ou a concessão patrocinada; também é admissível a franquia (hoje já prevista para as atividades do correio); trata-se de formas de gestão que não podem ser utilizadas para: (1) atividades exclusivas do Estado, porque são indelegáveis por sua própria natureza; (2) serviços sociais, porque estes são prestados gratuitamente e, portanto, incompatíveis com a concessão tradicional (a menos que possam ser mantidos exclusivamente com receitas alternativas) e com a concessão patrocinada, que se caracterizam pela cobrança de tarifa dos usuários; (3) os serviços uti universi, não usufruíveis diretamente pelos cidadãos, como a limpeza pública, por exemplo, cuja prestação incumbe ao poder público, com verbas provenientes dos impostos
>
> b) para o serviço público de natureza comercial ou industrial, sem cobrança de tarifa do usuário, o instituto cabível é a concessão administrativa; (DI PIETRO, p. 313, 2020).

Contudo, importante salientar que modelos outrora praticados pela Administração Pública, a saber, os Convênios e Contratos de Programa com empresas públicas estaduais, que eximem a participação das contratados no devido processo licitatório, exigido pelo art. 175 da CF/88, não podem mais servir de modelo para as novas contratações para a prestação dos serviços de saneamento básico.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 96

Isto posto, desde a constituinte tem-se claro a vedação da celebração de convênios para a concessão dos serviços a empresa com participação no capital privado. Não obstante, muitas discussões foram travadas no âmbito jurídico no que se refere à legalidade dos Contratos de Programa. Tais debates tornaram-se, contudo, com a alteração do marco regulatório em 2020 pela Lei Federal 14.026/2020, infrutíferos, dado que a celebração do referido instrumento foi proibida pelo Marco.

> Art. 10. A prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, **vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.** (BRASIL, 2020, Lei nº 11.445/07, grifo nosso).

Aos contratos de programa vigentes, cabe sua manutenção até o advento do seu termo contratual, nos ditames do parágrafo terceiro do mesmo artigo. Ainda assim, não estão isentos de comprovar a capacidade econômico-financeira visando viabilizar a universalização dos serviços até 2023, conforme mandamento do art. 10-B.

Nesta toada, o Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021, que regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445/07, estipulou o prazo para que seja demonstrada a capacidade econômico-financeira, estabelecendo este até o dia 31 de dezembro de 2021. Assim, caso não seja demonstrada a referida capacidade, a prestação do serviço, nos termos do art. 20 do Decreto, será considerada irregular. Cabe ressaltar que as empresas de economia mista somente serão pressupostas como regulares caso sejam privatizadas até 31 de março de 2024, atendendo aos requisitos do art. 22 do Decreto.

Por fim, em seu art. 241, a Constituição Federal relega aos entes federados a possibilidade de gestão associada na forma consorciada ou conveniada quanto à prestação dos serviços públicos, autorizando a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. Trata-se, pois, de associação voluntária entre entes federativos para a prestação de serviços públicos.

No que diz respeito ao saneamento básico, a Lei nº 11.445/07 admite a formalização de consórcios compostos exclusivamente por municípios, mediante a criação de autarquia intermunicipal, cujo objeto será o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 97

De mais a mais, faculta aos titulares dos serviços públicos de saneamento a adesão às formas de prestação regionalizada, inovação trazida pelas recentes alterações no Marco do Saneamento que buscam promover a regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio do apoio à formação dos blocos de referência e à obtenção da sustentabilidade econômica financeira do bloco.

Portanto, o município poderá lançar mão de diferentes alternativas de gestão quanto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Isso pois poderá prestá-los diretamente, por meio de seu próprio aparato administrativo, seja pela Administração Pública Direta ou Indireta, ou ainda optar por uma forma de prestação indireta dos sobreditos serviços, delegando-os ao setor privado, via concessões comuns ou Parcerias Público-Privadas, hipótese, por sua vez, em que o ente delegante conservará a titularidade dos serviços.

Por fim, poderá o município se associar a outros entes para a prestação dos serviços, mediante consórcios ou convênios de cooperação, sem prejuízo da união em blocos regionais, novidade trazida pelas recentes alterações no Marco Federal do Saneamento.

## 3.4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O diagnóstico é a base orientadora do PMSB, nele é apresentada a situação atual dos serviços e da infraestrutura, bem com as principais deficiências e problemas enfrentados. O presente diagnóstico será apresentado de maneira separada para cada um dos serviços: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de água pluviais.

O diagnóstico foi elaborado a partir de dados coletados e disponibilizados pela equipe de prefeitura, bem como levantamentos realizados durante a visita técnica da equipe do Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades (IPGC), com apoio da Prefeitura Municipal de Catalão e da equipe técnica da Superintendência Municipal de Água e Esgoto (SAE). Além disso, também foram coletados dados secundários oficiais, de órgãos públicos relacionados ao saneamento básico.

### 3.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

De acordo com o art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) compreende todas as infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 98

abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. Assim, toda a infraestrutura que contribua para a distribuição de água potável para atender determinada população, beneficiando indivíduos que a compõem, como elevatórias, adutoras e estações de tratamento são consideradas como parte do SAA.

Diversas soluções podem ser utilizadas para o abastecimento da população de um determinado município. De acordo com Heller e Pádua (2010), a solução escolhida deve garantir que todas as pessoas atendidas tenham acesso a um mesmo nível de qualidade em seu abastecimento, assegurando-se: água canalizada fornecida até a sua moradia, fornecimento interrupto de água, quantidade superior ao mínimo para atendimento de suas necessidades básicas e qualidade da água de acordo com os padrões de potabilidade.

A Lei Complementar nº 3.439, de 8 de dezembro de 2016, que institui o Plano Diretor de Catalão, apresenta as diretrizes quanto ao Saneamento Básico. A seguir estão apresentadas aquelas relacionadas ao sistema de abastecimento de água:

> Art. 46 - Os programas, ações e investimentos, públicos e privados, no Sistema de Saneamento devem ser orientados conforme as seguintes diretrizes:
>
> I – integrar as políticas, programas, projetos e ações governamentais relacionadas com o saneamento, saúde, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação, uso e ocupação do solo;
>
> II – integrar os sistemas, inclusive os componentes de responsabilidade privada;
>
> III – estabelecer ações preventivas para a gestão dos recursos hídricos, realização da drenagem urbana, gestão integrada dos resíduos sólidos e líquidos e preservação de áreas de mananciais e proteção ambiental;
>
> IV – melhorar a gestão e reduzir as perdas dos sistemas existentes;
>
> V – definir parâmetros de qualidade de vida da população a partir de indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais que deverão nortear as ações relativas ao saneamento;
>
> VI – promover atividade de educação ambiental sanitária, com ênfase em saneamento;
>
> VII – realizar processos participativos efeitos que envolvam representantes dos diversos setores da sociedade civil;
>
> VIII – articular o plano municipal de saneamento ambiental integrado ao plano municipal de habitação;
>
> IX – aderir à política nacional de saneamento (CATALÃO, 2016).

O Município de Catalão possui três sistemas de abastecimento de água operados pela SAE, sendo eles: Sede e os distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde. A Superintendência

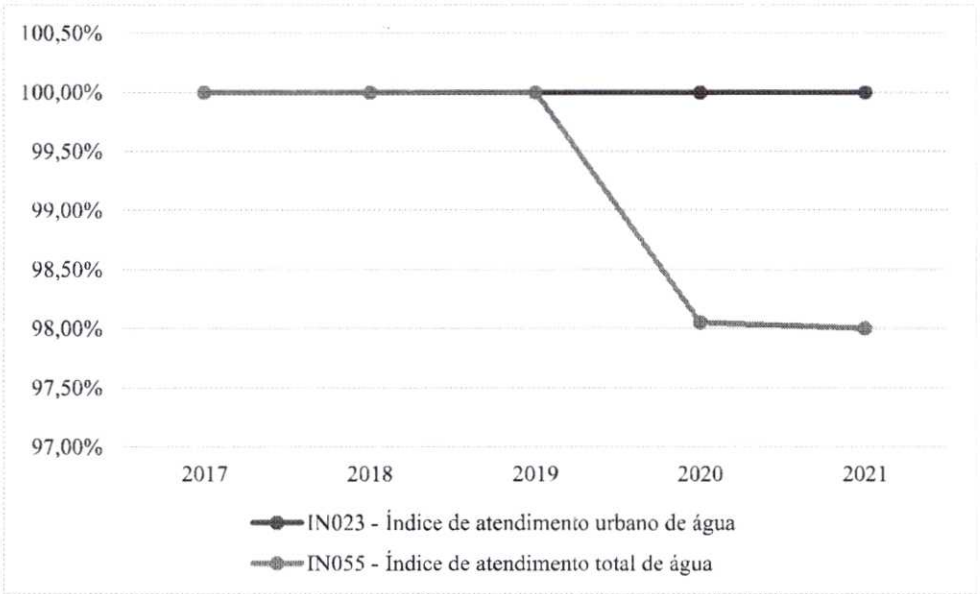
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 99

Municipal de Água e Esgoto (SAE) foi criada nos termos da Lei nº 1.992 de 20 de setembro de 2001.

A Lei Federal nº 11.445/2007, traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, separando as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação desses serviços, acabando com a autorregulação dos prestadores e condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação. Entretanto, não existe agência reguladora responsável por fiscalizar o serviço de abastecimento de água prestado pela SAE.

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), possui uma base de dados que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil e nos municípios brasileiros. De acordo com os dados disponibilizados, estão apresentados abaixo a evolução dos últimos cinco anos de dados relativos ao Índice de atendimento urbano de água (IN023) e ao Índice de atendimento total de água (IN055). Os quais em 2021, eram 100% e 98,00%, respectivamente.

Gráfico 10 – Evolução do IN023 e IN055 de 2017 a 2021 (SNIS)




Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

Através desses índices, percebe-se que a população urbana em sua totalidade, possui atendimento com o sistema de abastecimento. Deve-se ressaltar que esses números representam a disponibilidade do acesso ao sistema, não necessariamente que o serviço seja prestado

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 100

adequadamente com regularidade e qualidade. Também existe a possibilidade de alguns imóveis estarem desligados do sistema por possuírem fontes próprias de abastecimento.

Já em relação ao atendimento total de água, segundo o SNIS, no período de 2017 a 2021 não houve variação significativa. Os valores passaram de 100% de atendimento no período de 2017 a 2019, para 98,00% em 2020. Isso pode ter ocorrido devido ao aumento da população nos últimos anos, sem que houvesse a expansão da rede simultaneamente.

#### 3.4.1.1 Mananciais

Conforme apresentado no tópico "Recursos Hídricos", o município de Catalão está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. De modo ainda mais específico nas áreas das sub-bacias São Marcos/Veríssimo e Alto Paranaíba.

Como explicado no tópico supracitado, os comitês são as entidades responsáveis por apresentar as propostas de enquadramento dos corpos d'água da região em questão. Sendo assim, é importante mencionar a respeito do enquadramento em classes, que se refere à qualidade da água a ser alcançada/mantida em um corpo d'água, de acordo com a finalidade de uso, que visa garantir aos usuários a qualidade necessária ao atendimento de seus possíveis usos.

Como previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9433/1997), o enquadramento dos corpos d'água é fundamental para a manutenção da saúde e do meio ambiente, destinando devidos investimentos e planejamentos pertinentes ao gerenciamento dos recursos hídricos.

Os principais corpos hídricos inseridos no município são: Rio Paranaíba, Rio Veríssimo, Ribeirão Pirapitinga, Ribeirão Pari, Rio São Marcos, Córrego do Açude (Monsenhor Souza), Córrego Chácara das Madres e Córrego do Almoço. Existem também outros cursos d'água de menor porte inseridos na área do município.

O Ribeirão Pari é o manancial superficial utilizado para o abastecimento da população. Já o Ribeirão Pirapitinga em conjunto com o Córrego Chácara das Madres e o Córrego do Almoço, perpassam pela área urbana do município e são exemplos de cursos d'água mais afetados pela urbanização. Já o Córrego do Açude é um afluente do Ribeirão Pirapitinga, esse curso d'água conta com um parque linear e um barramento ao longo de sua extensão, na região central da área urbana.

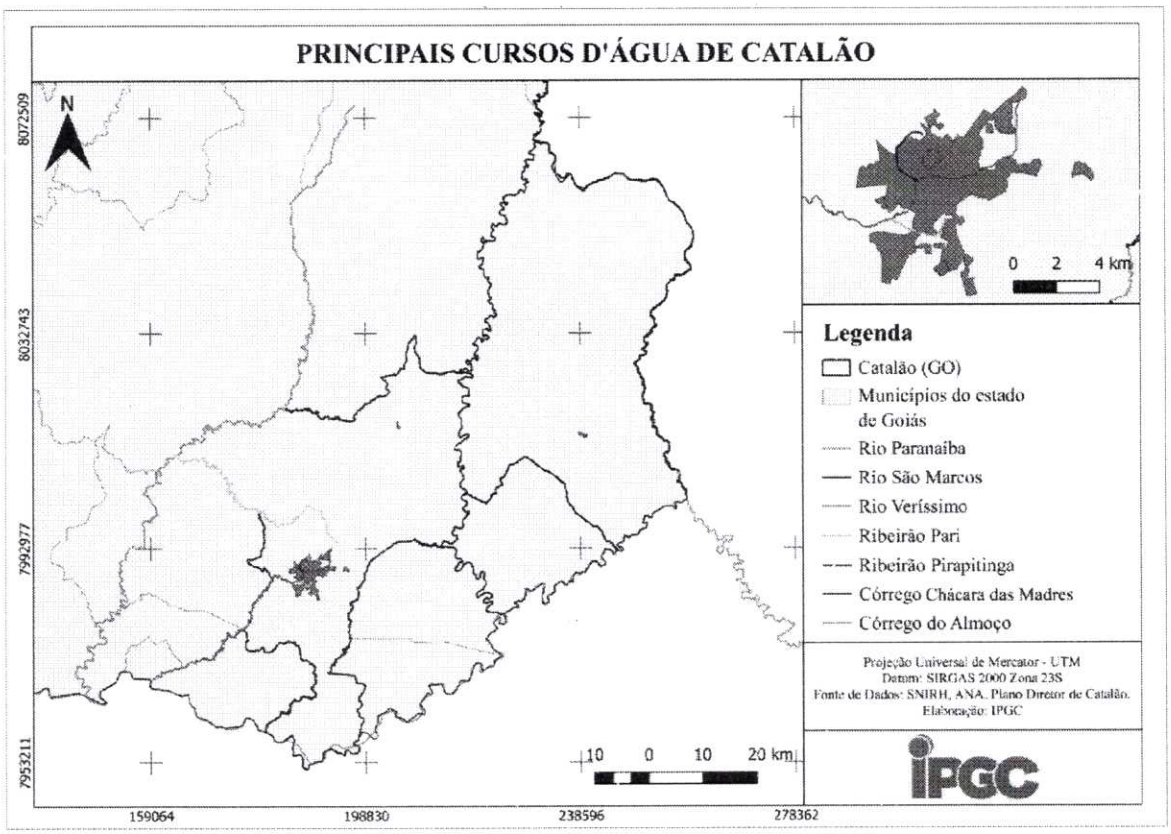
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 101

Por sua vez, o Rio São Marcos foi o curso d'água que sofreu impacto direto da construção do barramento da Usina Hidrelétrica Serra do Facão, uma vez que a seu fluxo natural foi interrompido, causando um grande alagamento na área central do município. O alagamento impacta diretamente na fauna e flora do local, uma vez que onde anteriormente estavam as margens do rio, agora estão submersas. Ainda, a barragem altera a velocidade e vazão do manancial superficial e, para além disso, faz com que o nível do lençol freático suba podendo gerar instabilidade geológica às margens do curso d'água.

E por fim, os rios Paranaíba e Veríssimo que constituem limites naturais do município ao sul, leste e noroeste. O Rio Paranaíba se trata de um dos maiores afluentes do Rio Paraná no país, no município de Catalão, esse rio (ao sul) conta com uma grande área inundada proveniente da Usina Hidrelétrica Emborcação, empreendimento da CEMIG que iniciou seu funcionamento em 1982 (CEMIG, s.d.).

O Rio Veríssimo é um afluente do Rio Paranaíba e recebe águas do Ribeirão Pari. Ambos os cursos d'água constituem faixas do limite municipal à noroeste (Figura 17).

Figura 17 – Principais Cursos d'água de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 102

O CBH CVSM propôs o enquadramento para os cursos d'água da sub-bacia e a definição das classes para cada trecho foi realizada a partir das premissas propostas pelo Grupo de Trabalho do Comitê da Bacias, citadas abaixo.

a) Classe 1 para trechos compreendidos em áreas de preservação e unidades conservação;
b) Classe 1 ou classe especial para trechos onde houver nascentes e captação de água superficial;
c) Classes 3 e 4 nos locais com lançamentos que nos quais os cursos d'água não tem capacidade de diluição mesmo com os efluentes tratados em níveis avançados;
d) Classe 2 para o restante dos trechos.

Dentre os cursos d'água citados anteriormente, os únicos que apresentam classificação com relação à proposta de enquadramento definida pelo comitê são o Ribeirão Pirapitinga e o Rio São Marcos.

A proposta de enquadramento feita no Plano Diretor da UPGRH, para o ribeirão Pirapitinga, que perpassa a área urbana de Catalão, é como Classe 4 (PBAPGO, 2018). O Rio São Marcos e alguns de seus afluentes, no trecho que perpassa na região central do município, é considerado como Classe 1. Sendo que ambas as propostas de enquadramento são mantidas até o final do horizonte do Plano Diretor da UPGRH dos Rios Corumbá, São Marcos e Veríssimo.

#### 3.4.1.2 Sistema Sede

O sistema Sede é operado pela SAE, sendo composto por 1 captação superficial atuando em conjunto com 38 poços subterrâneos, 2 estações elevatórias de água bruta, adutoras de água bruta, 2 estações de tratamento de água, 30 reservatórios ativos, 5 estações elevatórias de água tratada, 1 *booster,* adutoras de água tratada e rede de distribuição.

##### *3.4.1.2.1 Barragem do Ribeirão Pari*

A barragem de acumulação localizada no Ribeirão Pari, teve sua obra iniciada no ano de 2016 com propósito de ampliar e melhorar o SAA do município de Catalão. Essa estrutura tem papel de regularizar vazões e armazenar água para fins de captação e posterior abastecimento da Sede do município, que se encontra a 23 km a montante da barragem, equivalente a 25 minutos de carro. Nas figuras a seguir estão apresentadas imagens da barragem.

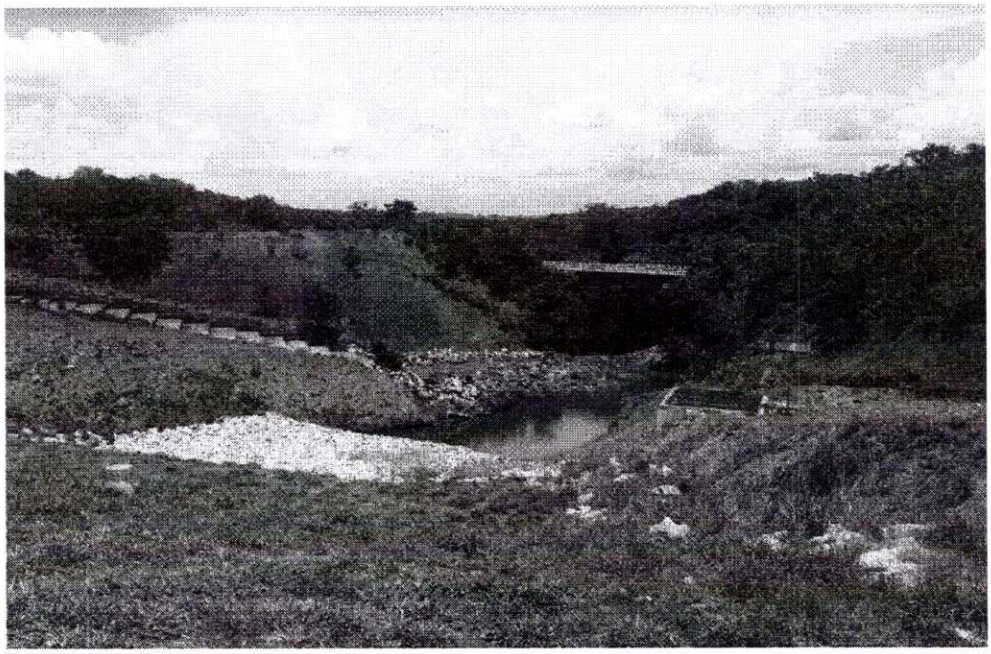
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 103

Figura 18 – Barragem de Acumulação da Represa do Ribeirão Pari I



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 19 – Barragem de Acumulação da Represa do Ribeirão Pari II



Fonte: IPGC, 2022.

Segundo informações encontradas no Plano de Segurança de Barragem (PSB) e no Plano de Ação de Emergência (PAE) da estrutura, a Categoria de Risco de acordo com a Resolução

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 104

CNRH nº 143/2012, que estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, é médio. A resolução estabelece critérios de classificação de barragens por categoria de risco associados ao volume reservado.

Ainda, a Resolução ANA nº 132/2016, estabelece critérios complementares de classificação de barragens reguladas pela agência. No documento, o Dano Potencial Associado (DPA) é relacionado à perda de vidas humanas, ao impacto ambiental e socioeconômico. Logo, de acordo com essa resolução, o DPA associado à barragem foi de 17,00, tendo o DPA alto.

Esse valor foi proposto porque, caso ocorra a ruptura da barragem, a situação poderá causar danos potenciais (perda de vidas humanas) à população que ocupa permanentemente a área de jusante da barragem, além de causar impactos diretos ao sistema de abastecimento público de água da cidade de Catalão.

Portanto, levando em conta a conjunção dos dois indicadores citados, a barragem do Ribeirão Pari se enquadra na categoria Classe A, segundo o Anexo I da Resolução ANA nº 236/2017, que estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência. A classificação exige que haja revisão da segurança da barragem a cada cinco anos.

O projeto executivo da estrutura foi realizado em conjunto com outros projetos do sistema de abastecimento além da captação. Já em 2017, logo após a sua construção, a barragem apresentava anomalias que foram controladas na época pela Embase Engenharia e Construções.

Segundo informações encontradas no Plano de Segurança de Barragem (PSB) e no Plano de Ação de Emergência (PAE) da estrutura, em documentos apresentados no ano de 2020, a Barragem do Ribeirão Pari possui um maciço homogêneo de terra com um dreno de fundo, filtros na horizontal e vertical, além do vertedouro. O dreno de fundo se encontra a direita da estrutura e o vertedouro ombreira esquerda.

De acordo com o PSB, o vertedouro foi construído em gabião e possui uma soleira livre tipo Creager. Basicamente, a estrutura foi construída em sessão retangular, conta com uma soleira

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 105

na cota 705,00 m e descida em degraus para dissipação de energia. A água percorre os 140 m de comprimento do vertedouro, para a bacia de dissipação na cota 692,00 m.

O descarregador de fundo, ou dreno, é do tipo torre no reservatório, ligada a galeria sob a barragem de terra. A unidade possui uma válvula borboleta com diâmetro de 0,5 m de acionamento manual. A cota de saída do dreno é de 696,75 m.

De acordo com o Relatório de Inspeção de Segurança de Barragem contido no PSB (2020), o local da barragem possui um antigo acesso que à época se encontrava fechado, com muretas na estrada, porém não exisitia cercamento da área.

De acordo com esse documento, a barragem não possui sistema de drenagem superficial, nem guias. O relatório aponta a existência de irregularidades na superfície, falhas no revestimento da crista da barragem e borda livre insuficiente.

O documento aponta que que a soleira do vertedouro recebeu revestimento em argamassa na parte superior, mas não a jusante, deixando a malha do gabião exposta e sujeira a deterioração. As laterais do vertedouro também são de gabião e o crescimento excessivo de vegetação gera dificuldades na visualização de possíveis anomalias no local e nas inspeções.

Ainda, o descarregador de fundo que conta uma entrada submersa no reservatório e saída a jusante a barragem. O dreno atravessa o maciço da barragem de terra e chega a uma caixa de concreto com duas válvulas de controle, sendo essa a única parte possível de se inspecionar sem o uso de equipamentos de mergulho. A saída do dreno, não possui cercamento e as válvulas sofrem com processos corrosivos.

De modo geral, não foram encontrados manuais de manutenção, monitoramento e operação dos dispositivos hidromecânicos e elétricos da estrutura. Além disso, há grande quantidade de vegetação rasteira a montante no reservatório, pequenas irregularidades na crista e a falta de drenagem superficial ocasiona erosão e pequenas fissuras.

Não foram encontrados manuais de operação e manutenção da estrutura de saída, além do local contar com drenagem ineficiente, já que o piso interno se encontra alagado. Ainda, é interessante cercar a área de modo a evitar a queda de animais na caixa.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 106

A jusante da barragem, existia um vazamento de água na saída do lado direito do vertedouro que pode gerar erosão e futuros problemas de estabilidade. Ademais, houveram dificuldades na identificação dos piezômetros, os equipamentos utilizados para monitoramento de eventuais anomalias e movimentações do maciço, são inadequados e não há medidores de vazão na estrutura.

A partir de todos os relatórios, as anomalias da barragem foram classificadas como nível de perigo "1". Isso quer dizer que elas não comprometem a segurança da barragem a curto prazo, entretanto precisam ser corrigidas, controladas ou monitoradas. Por sua vez, a falta de registros de leituras da instrumentação da barragem é registrada como nível de perigo "2", necessitando de medidas imediatas para que haja retorno da leitura dos equipamentos.

Por fim, o relatório conta com uma extensa análise hidrológico-hidráulica da barragem, onde são apresentados e avaliados diversos fatores na estrutura. Assim, ao se analisar a capacidade de descarga do vertedor, foi indicado que o sistema não comporta as vazões com tempo de retorno 1.000 e 10.000 anos, causando galgamento da barragem para ambos os casos.

Além disso, segundo o exposto no relatório geral do PSB, o uso de gabião no vertedor é considerado impróprio e não aceitável em termos de segurança de barragens, tendo em vista que esse material é utilizado apenas em obras temporárias. Logo, além do aumento da capacidade de descarga do sistema extravasor é necessário que haja melhoria ou substituição do material que constitui o mesmo.

É importante ressaltar que as informações apresentadas até então estão constantes nos documentos referentes ao PSB e PAE, apresentados em 2020. Entretanto, existem outros relatórios de inspeção realizadas ao longo dos últimos anos. Um deles é o relatório de inspeção da barragem de fevereiro de 2021, realizado pela GeoHydroTech Engenharia em parceria com a SAE.

Nesse relatório, é apresentado informações obtidas através de visita realizada em janeiro de 2021. Dessa forma, foram encontradas diversas anomalias, entretanto nenhuma que demande atuação imediata. Já a médio prazo são citados alguns problemas que se repetem do relatório apresentado anteriormente, como a deficiência no sistema de drenagem superficial e borda livre insuficiente.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 107

Além disso, são apresentados outros pontos que necessitam de atuação a médio prazo, o primeiro ponto é que a vazão efluente da restituição é direcionada por canal sem revestimento, causando erosão e condução de finos, além do fluxo para a região que seria a saída do dreno interno. O segundo ponto é que a saída do tapete drenante se encontra afogado, impossibilitando a inspeção do local a fim de avaliar o fluxo percolado pelo maciço.

Ainda, existem algumas ações que demandam atuação corretiva ou como rotina de manutenção. Na época, foi encontrado um furo de sondagem aberto que pode causar percolação de água para o interior do maciço e vegetação alta no talude de montante. Além disso, foram identificados no talude de jusante: falha no escoramento, erosões, presença de formigueiros, surgência de água próxima ao vertedouro e falhas no revestimento das descidas das ombreiras.

Por fim, através de estudos hidrológicos e hidráulicos mais recentes, foi reafirmado a situação em que o vertedouro não teria capacidade de escoar a vazão de saída decamilenar estimada do reservatório.

#### *3.4.1.2.2 Captação*

A captação corresponde a parte do sistema responsável pela retirada de água dos cursos d'água, com o objetivo de abastecer as comunidades humanas (HÉLLER; PÁDUA, 2010). A captação pode ocorrer em mananciais superficiais, tais como rios, lagos, represas e barramentos, e por mananciais subterrâneos, que se encontram abaixo da superfície terrestre.

O SAA do Sistema Sede apresenta uma captação superficial e 38 captações subterrâneas, sendo que a captação superficial é responsável pelo atendimento de cerca de 70% da cidade. A captação superficial se dá através de bombas em balsa na represa do Ribeirão Pari, nas coordenadas -18.066389° e -48.026111°. Na Figura 20 estão apresentadas a localização das infraestruturas referentes à captação superficial de Catalão.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 108

Figura 20 – Infraestruturas da captação superficial do Sistema Sede de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

A barragem de acumulação existente situa-se próxima à divisa dos municípios de Catalão e Goiandira e a estrutura conta com um com um extravasor de gabião nas coordenadas -18.063056° e -48.035833°, conforme descrito com mais detalhes no tópico anterior. A captação também possui uma casa de comando, onde estão quadros de comando dos conjuntos motobomba que atuam na captação de água (-18.068425° e -48.026394°).

A captação opera 24 h/dia com vazão máxima de captação equivalente a 295 L/s. Segundo a SAE, a captação possui outorga, emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás (SEMAD), válida até 10 de fevereiro de 2023. A vazão outorgada é de 420 L/s, entretanto não foi possível verificar mais informações através do portal de consulta do órgão. Na Figura 21 está apresentada a captação.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 109

Figura 21 – Captação da Represa do Ribeirão Pari



Fonte: IPGC, 2022.

Na balsa, se encontram os dois conjuntos motobomba que operam no local, ambos são da marca RW Bombas, e operam sobre batelão, suas especificações técnicas se encontram na Tabela 12.

Tabela 12 – Informações técnicas sobre a estrutura de captação de água bruta

| Modelo | Nº de bombas | Potência nominal (cv) | Vazão nominal ($m^3/h$) | Altura manométrica (m.c.a) |
|---|---|---|---|---|
| **R2-390/500B** | 2 | 500 | 756 | 116 |

Fonte: SAE, 2022.

A captação possui macromedidor e não possui gerador de energia. A estrutura tem outros problemas provenientes da manutenção das bombas, diminuição da qualidade da água em tempos chuvosos e do rompimento de adutoras. Foi relatado pela equipe da SAE, a ocorrência frequente de problemas de queda de energia e a ocorrência de desbalanceamento de fases, ocasionando na paralização da captação.

Inicialmente, a captação do Ribeirão Pari era um reforço para um outro sistema, chamado de Samambaia. Assim, após a conclusão das obras da barragem de acumulação, em 2017, o sistema Samambaia foi desativado.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 110

Com relação às captações subterrâneas que abastecem o Sistema Sede, estas estão espalhadas por toda a área próxima à área urbanizada do município, totalizando 38 poços subterrâneos. Os poços possuem outorga, entretanto as mesmas não foram renovadas. Foi relatado pela equipe da SAE que até o ano de 2012, todos os poços apresentavam macromedição, entretanto, entre os anos de 2013 e 2016, eles foram retirados. Estão representados na Figura 22, as captações subterrâneas do sistema Sede do município.

Figura 22 – Localização das captações subterrâneas da Sede de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

Os poços apresentam tratamento simplificado com cloro. Alguns deles têm seu fluxo de água encaminhado diretamente para a rede, ao passo que outros são armazenados em reservatórios, que atuam como um tanque de contato para realização do tratamento. Não há informações sobre a vazão de captação desses poços. Os seus nomes e respectivas localizações estão apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 – Poços de captação subterrânea (Sistema Sede)

| Nomenclatura | Localização | Nomenclatura | Localização |
|---|---|---|---|
| P01 - Conquista | -18.138555, -47.962149 | P38 - Copacabana II | -18.133144, -47.916325 |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 111

| | | | |
|---|---|---|---|
| P02 - Cidade Jardim | -18.144246, -47.962062 | P39 - Guanabara | -18.148815, -47.910159 |
| P03 - Parque Imperial | -18.149967, -47.955900 | P40 - Dona Sofia | -18.142466, -47.910995 |
| P12 - Faz. Do Paulinho | -18.138517, -47.936033 | P41 - Goianiense | -18.146616, -47.917750 |
| P13 - Faz. Do Paulinho | -18.139767, -47.933050 | P42 - UFG | -18.155323, -47.927781 |
| P14 - Faz. Do Paulinho | -18.139667, -47.931483 | P43 - UFG | -18.156689, -47.929269 |
| P15 - Faz. Do Paulinho | -18.138083, -47.935367 | P50 - ETA Sto Antônio | -18.177122, -47.954044 |
| P16 - Ibama | -18.145183, -47.922400 | P51 - "meio" da 20 | -18.178531, -47.955367 |
| P17 - Novo Horizonte | -18.143617, -47.920033 | P52 - Final da 20 | -18.180267, -47.956433 |
| P18 - Novo Horizonte | -18.142467, -47.919050 | P53 - Parmalat | -18.180750, -47.955950 |
| P20 - Faz. Do Paulinho | -18.145083, -47.938033 | P54 - Faz. Dom Bosco | -18.182550, -47.958417 |
| P21 - Alvim | -18.145783, -47.938750 | P55 - A. da B. Vista | -18.181583, -47.961750 |
| P22 - Salviano | -18.147480, -47.938609 | P56 - Vereda dos Buritis | -18.188994, -47.954584 |
| P23 - Morada do Sol | -18.147383, -47.936033 | P63 - Pontal Norte | -18.173246, -47.916119 |
| P24 - Morada do Sol | -18.148850, -47.934700 | P65 - Castelo | -18.193188, -47.937062 |
| P25 - Leblon | -18.150003, -47.938053 | P66 - Castelo | -18.193198, -47.939022 |
| P26 - Olinda | -18.150297, -47.939375 | P67 - Castelo | -18.192060, -47.943063 |
| P36 - Copacabana II | -18.131077, -47.914225 | P68 - Castelo | -18.185315, -47.941100 |
| P37 - Copacabana | -18.134860, -47.908281 | P69 - Bolanger | -18.189539, -47.944401 |

Fonte: SAE, 2022.

Câmara Mu... Catalão-GO
Fls. 112

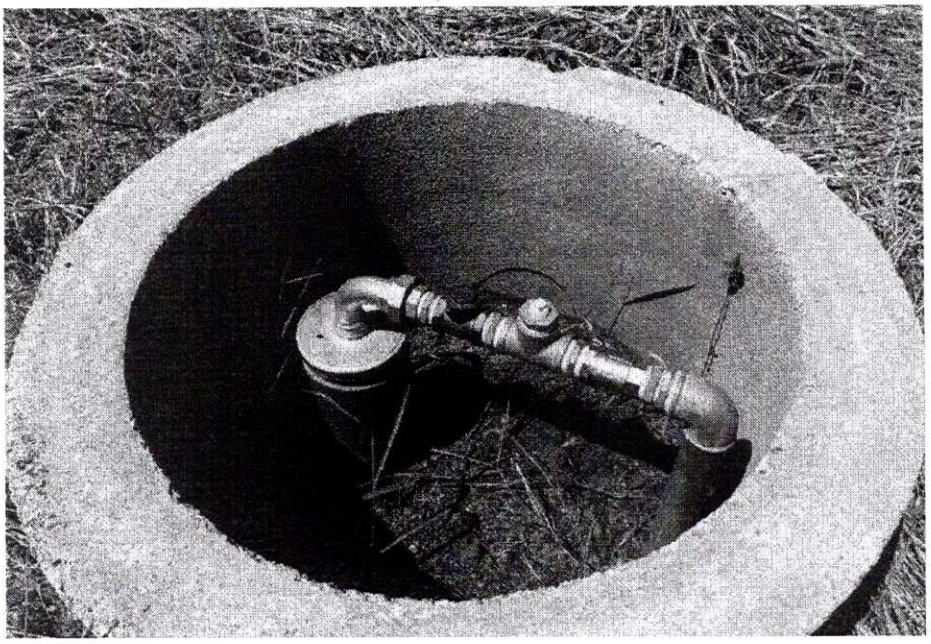
Nas figuras a seguir estão apresentados alguns poços subterrâneos da Sede.

Figura 23 – Poço ETA Sto Antônio (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 24 – Poço Pontal Norte (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

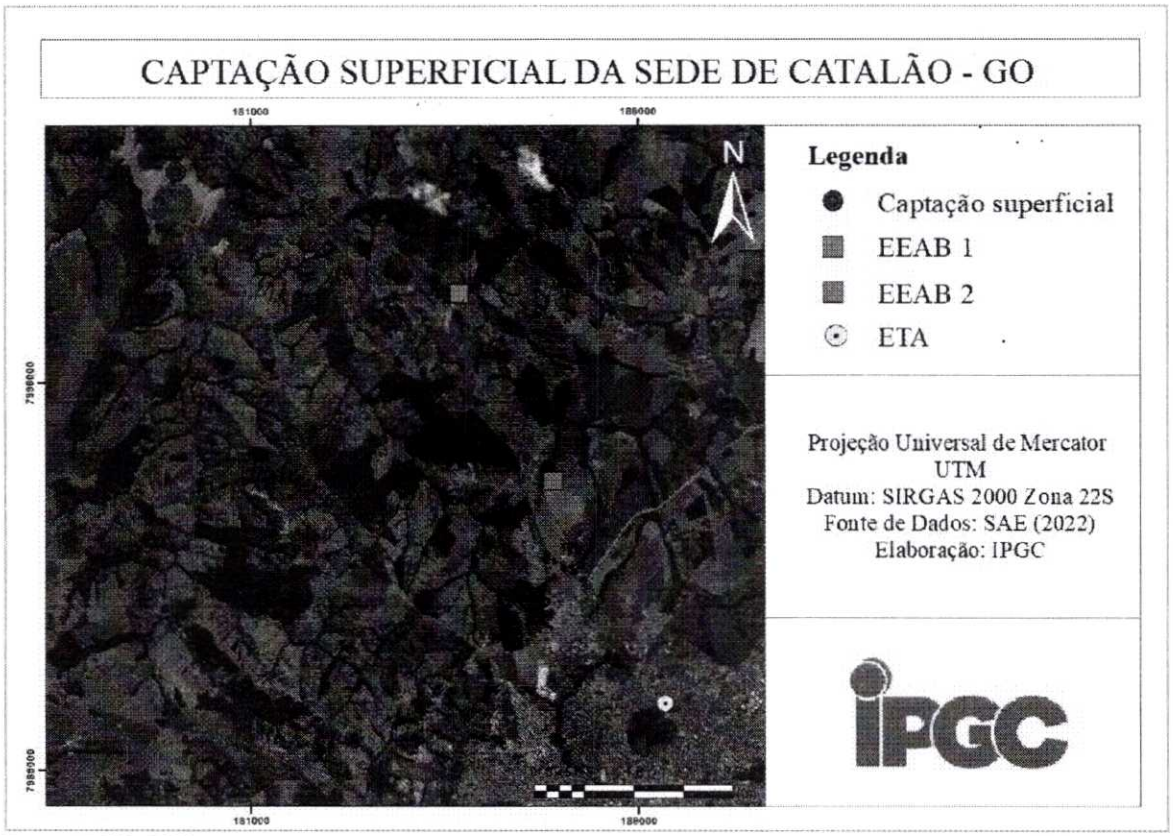
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 113

#### *3.4.1.2.3 Estação elevatória de água bruta e adutoras*

As estações elevatórias são instaladas com o objetivo de conduzir a água até cotas mais elevadas, ou para aumentar a capacidade de adução do sistema. Geralmente são instaladas quando os locais a serem atendidos estão em cotas altas ou afastadas das fontes de abastecimento de água (HELLER; PÁDUA, 2010).

O Sistema Sede possui 2 Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB), localizadas a jusante da captação, próximas às margens do Ribeirão Samambaia. Assim, a Figura 25 apresenta a localização das elevatórias com relação à captação superficial e à ETA do sistema.

Figura 25 – Localização das estruturas de captação, EEAB e ETA do Sistema Sede de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

A Tabela 14 apresenta as características das elevatórias.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 114

Tabela 14 – Características elevatórias de água bruta (Sistema Sede)

| Nomenclatura | Localização | Nº de bombas | Potência (cv) | Vazão Nominal (m³/h) | Altura manométrica (m.c.a) | Cota Média (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **EEAB 1 Samambaia** | -18.087094° -47.977988° | 2+1 | 450 | 382 | 180 | 753 |
| **EEAB 2 Intermediária** | -18.117940° -47.962360° | 2+1 | 400 | 382 | 180 | 847 |

Fonte: SAE, 2022.

A EEAB 1 (Samambaia) está localizada nas coordenadas -18.087094° e -47.977988° e possui bombas do modelo HIGRA R4 460/450B, sendo utilizadas desde 2017/2018. A elevatória funciona 24 h/dia e conta com acionamento automático. Essa estrutura é responsável por recalcar a água para a EEAB 2 e as duas linhas de recalque existentes, possuem diâmetros variados. Na Figura 26 se encontra apresentada a EEAB 1.

Figura 26 – Conjuntos motobomba da EEAB 1



Fonte: IPGC, 2022.

A EEAB 2 (Intermediária) está localizada nas coordenadas -18.117940° e -47.962360°6 e possui bombas do modelo HIGRA R4 460/400B, também instaladas no período de 2017/2018. A elevatória também funciona 24 h/dia e conta com acionamento automático, com tensão 380/660V. Essa estrutura é responsável por recalcar a água para a ETA e as duas linhas de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 115

recalque existentes, possuem diâmetros variados. Nas figuras a seguir se encontram apresentadas as estruturas da EEAB 2.

Figura 27 – EEAB 2 (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 28 – Conjunto motobomba EEAB 2



Fls. 116

Fonte: IPGC, 2022.

Nenhuma das elevatórias possuem gerador e, além disso, as elevatórias também sofrem com problemas relacionados à manutenção das bombas, uma vez que ocorrem problemas burocráticos nas licitações.

Segundo Tsutiya (2006), as adutoras são as tubulações responsáveis por transportar a água entre as unidades do sistema de abastecimento que precedem a rede de distribuição, ou seja, não distribuem água aos consumidores.

A água captada no Ribeirão Pari é encaminhada para a ETA por recalque por meio de duas adutoras em paralelo que passam pelas elevatórias de água bruta do sistema. As adutoras responsáveis por fazer esse transporte são de PVC e F°F° com DN variável de 300 a 400 mm. As adutoras apresentam extensão de, aproximadamente, 14 km cada, sendo este um valor estimado, levantado através do *Google Earth*.

Sabe-se que o primeiro trecho, que encaminha a água da captação no Ribeirão Pari à EEAB 1, é formado por duas tubulações construídas em F°F°, sendo uma com DN 300 mm e outra com DN 400 mm. Foi relatado que a adutora mais antiga apresenta mais variações de material e diâmetro ao longo de sua extensão. O trecho da nova adutora foi finalizado em 2018, e não se sabe ao certo a data de construção da parte mais antiga das adutoras. Além disso, somente a adutora nova possui cadastro.

A partir de informações obtidas através da planta "Ampliação proposta para o sistema de distribuição de água da cidade de Catalão", também foi identificada a existência de adutoras de água bruta que, em sua maioria, são utilizadas para reunir a água captada nos poços, em caixas de reunião para tratamento. Desta forma, foi realizada uma estimativa das extensões no *Google Earth*, e os resultados se encontram apresentados na Tabela 15. Destaca-se que as unidades planejadas ainda não foram executadas, conforme informado pela equipe da SAE.

Tabela 15 – Características AAB dos poços

| Descrição | Nome | DN (mm) | Extensão (m) |
|---|---|---|---|
| **Unidades existentes** | AAB | 50 | 253 |
| | AAB | 75 | 1268 |
| | AAB | 100 | 2.854,4 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 157

| | | | |
|---|---|---|---|
| | AAB | 150 | 2.682,9 |
| | AAB | 200 | 1.878,5 |
| | AAB | 250 | 551 |
| | **TOTAL** | | **9.488** |
| **Unidades planejadas - etapa imediata** | AAB | 75 | 455 |
| | AAB | 100 | 993 |
| | AAB | 150 | 169 |
| | AAB | 200 | 230 |
| | **TOTAL** | | **1.847** |
| **Unidades planejadas - etapa futura** | AAB | 75 | 2140 |
| | AAB | 100 | 102 |
| | **TOTAL** | | **5.936** |

Fonte: SAE, 2021.

#### *3.4.1.2.4 Estação de Tratamento de Água (ETA)*

A NBR 12.216/1992 apresenta a definição de Estação de Tratamento de Água, como o conjunto de unidades destinadas a adequar as características da água aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde. Além de atender ao padrão de potabilidade, o tratamento também tem por objetivo prevenir a veiculação de doenças, promover aceitação para consumo humano e prevenir a cárie dentária.

O município de Catalão possui duas ETAs, uma convencional em concreto armado e uma estação compacta (modular - *Gratt*), localizadas nas coordenadas -18.154569° e -47.944156°, onde a cota verificada no módulo de tratamento convencional é de 847 metros. O sistema de tratamento conta com um macromedidor de entrada e não possui gerador de energia. De acordo com o mapa de indicadores da ETA, elaborado mensalmente pela equipe da SAE, a principal causa de paralisação da ETA é a queda de energia no Pari. Na Tabela 16 se encontram apresentadas os dados estimados do volume de água tratada produzida pela ETA no período de janeiro a abril de 2023.

Tabela 16 – Volumes estimados de produção de água na ETA

| Mês | Volume estimado (m³) |
|---|---|
| **Janeiro/2023** | 671.389,5 |
| **Fevereiro/2023** | 619.073,10 |
| **Março/2023** | 703.420,4 |
| **Abril/2023** | 663.207,5 |

Fonte: SAE, 2023.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 118

Foi informado pela equipe da SAE que a licença de operação da ETA venceu e ainda não foi renovada, possuindo apenas uma licença corretiva, uma vez que foi solicitada a implantação de tratamento do lodo para que a licença fosse renovada.

O tratamento ocorre em ciclo completo, no qual as etapas do tratamento são: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. A NBR 12.216/1992 define cada uma dessas etapas de tratamento:

i. Coagulação: geralmente ocorre em uma Calha Parshall, e é a etapa na qual o coagulante é acrescentado a água possibilitando a desestabilização das partículas;
ii. Floculação: acontece nos floculadores e é a etapa na qual ocorre a agregação das partículas formadas na mistura rápida;
iii. Decantação: ocorre nos decantadores, que são unidades destinadas a removerem as partículas presentes na água, pela ação da gravidade;
iv. Filtração: ocorre por meio dos filtros e é a etapa responsável pela remoção de partículas suspensas e coloidais e microrganismos presentes na água;
v. Desinfecção: finaliza o processo de potabilização, ou seja, produzir uma água para consumo livre de microrganismos através da inativação de vírus e bactérias por meio da adição de um desinfetante, sendo cloro o mais utilizado;
vi. Fluoretação: em algumas ETA's é adicionado o flúor durante essa etapa.

A ETA convencional é utilizada desde a década de 70, mas não se sabe ao certo o ano de construção da estrutura. Como citado, a estação atua em ciclo completo e possui capacidade de tratamento de 150 L/s, mas opera com vazão média de tratamento de 260 L/s no período de 24 h/dia, ou seja, opera de maneira estrangulada. Entretanto, apesar de operar estrangulada, a estação permanece atendendo aos parâmetros do Ministério da Saúde.

De acordo com a equipe da SAE, há aproximadamente 15 anos, começaram a ser realizadas adaptações na ETA convencional e que permitiram que a estação pudesse tratar a vazão de 260 L/s. As adaptações realizadas foram: a dosagem da *Calha Parshall* foi aumentada, as aberturas de entrada dos floculadores foram aumentadas, o gradiente dos floculadores mecanizados foram ajustados, a entrada dos decantadores foram aumentadas, foi instalada uma cortina de madeira com distribuição de furos para melhorar a distribuição de vazão nos decantadores, foram instalados tubos perfurados na parte superior dos decantadores e as camadas dos filtros foram aumentadas. A seguir encontram-se apresentadas as figuras da ETA convencional.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 119

Figura 29 – Floculadores mecânicos ETA convencional (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

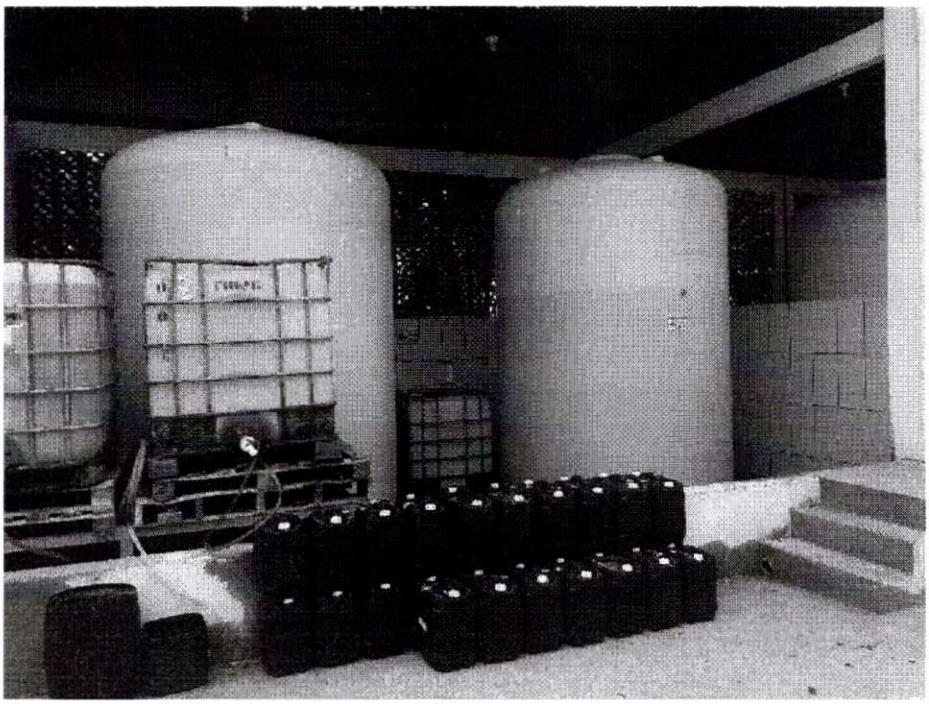
Figura 30 – Decantadores ETA convencional (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 620

Figura 31 – Tanques de armazenamento de insumos

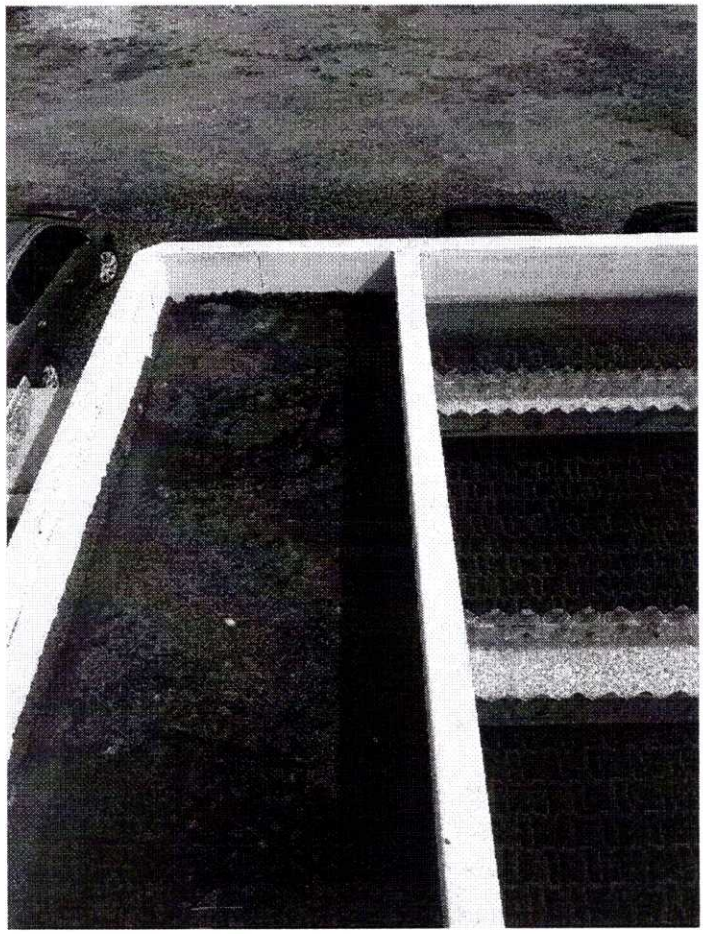


Fonte: IPGC, 2022.

A ETA compacta, que atua em conjunto com a convencional, foi construída em 2015 e possui capacidade de tratamento de 70 L/s e vazão média de tratamento de 25 L/s. Entretanto, ainda que a vazão de trabalho seja inferior à vazão nominal, foi relatado que ao operar com vazão superior a 25 L/s, os filtros sofrem rápida colmatação - ligada a um erro no projeto e não aos índices de turbidez e sólidos totais - e ocorre extravasão superior do módulo. Desta forma, a estação consegue tratar uma vazão de, no máximo, 40 L/s. A equipe da SAE relatou que a estação possui problemas operacionais desde a sua aquisição, em várias etapas do tratamento. A seguir encontram-se apresentadas algumas unidades da estação compacta.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 621

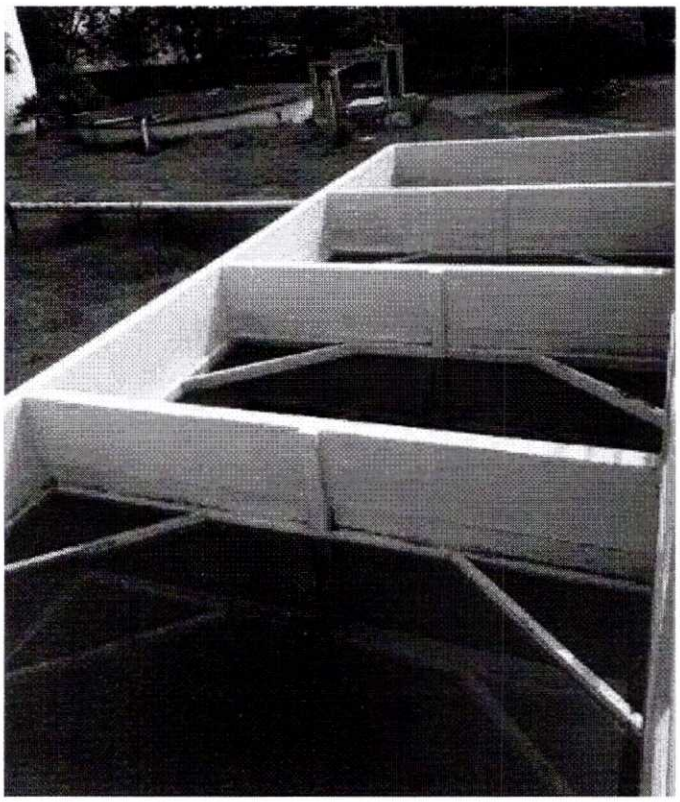
Figura 32 – ETA compacta I (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 122

Figura 33 – ETA compacta II (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Foi relatado pela equipe da SAE que, em dezembro de 2021, a autarquia contratou um financiamento do FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento) e que com esse recurso foram realizados projetos para a construção de 3 módulos de tratamento com 100 L/s cada, sendo contemplado também o tratamento do lodo. A SAE possui o prazo de 1 ano para a execução das obras. Com esse recurso também está prevista a construção da Usina Fotovoltaica para atender às demandas de energia do SAA e SES. Até o momento, ainda não foi desembolsado nenhum valor referente ao financiamento.

A limpeza dos decantadores ocorre a cada 2 meses e o lodo gerado não é tratado em uma Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), sendo lançado diretamente na rede de drenagem urbana, a qual posteriormente lança o lodo e o efluente pluvial na Reserva Ecológica Pasto do Pedrinho. De acordo com a equipe da SAE, a implantação da UTR está contemplada em projeto a ser executado no ano de 2023, com o recurso do FINISA.

A produção de água tratada da ETA não é suficiente para atendimento das demandas da população, e por este motivo, precisa ser complementada pelos poços já existentes no

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 123

município. Apesar do retrato de estrangulamento da ETA convencional, a produção de água tratada da ETA em conjunto com a dos poços, é suficiente, atualmente, para atender o município, ainda assim, é prevista a expansão da ETA e existe projeto para tal. Além disso, a área do terreno onde opera a estação tem disponibilidade para expansão do tratamento.

Foi relatada pela equipe da SAE que o tanque de contato da ETA, atualmente possui volume insuficiente e será aumentado no projeto de ampliação da infraestrutura. Além disso, a reservação da ETA é pequena e também será ampliada.

Durante as etapas que compõem o sistema, também são utilizados insumos que auxiliam no tratamento da água bruta, que são aplicados de forma automatizada. Os insumos utilizados são:

i. Policloreto de Alumínio – PAC-10 (teor de Al2O3 de 10%), um polímero inorgânico, catiônico, pré-polimerizado de alto peso molecular, que permite aglomeração das partículas presentes e formação de flocos rígidos. É utilizado para remoção de sólidos solúveis na água;
ii. Barrilha é utilizada para controle de pH, no teor de 2g/m³;
iii. Ortopolifostato, utilizado para diminuição de incrustações de ferro e manganês, e consequentemente a remoção de sujidades provenientes do desplacamento de tais incrustações (econox);
iv. Magnofloc utilizado para estabilizar a qualidade da água da represa;
v. Cloro utilizado para a desinfecção.

Para monitorar a qualidade da água tratada, buscando atender ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria de Consolidação nº5/2017, do Ministério da Saúde, a ETA possui um laboratório para a realização de análises de qualidade da água. Na estrutura são realizadas análises de dureza, E.coli, pH, turbidez, cor, cloro, alcalinidade, sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, coliformes totais, temperatura e taxa de flúor. A frequência de análises físico-químicas é de 2 em 2 horas. As figuras abaixo apresentam a estrutura do laboratório.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 124

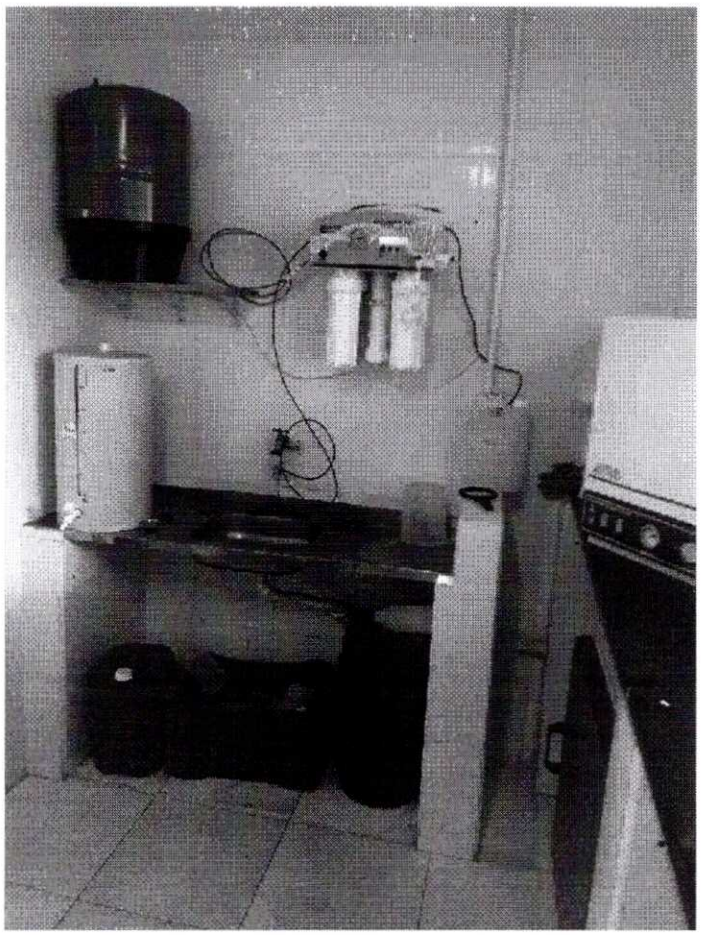
Figura 34 – Laboratório da ETA (I)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 125

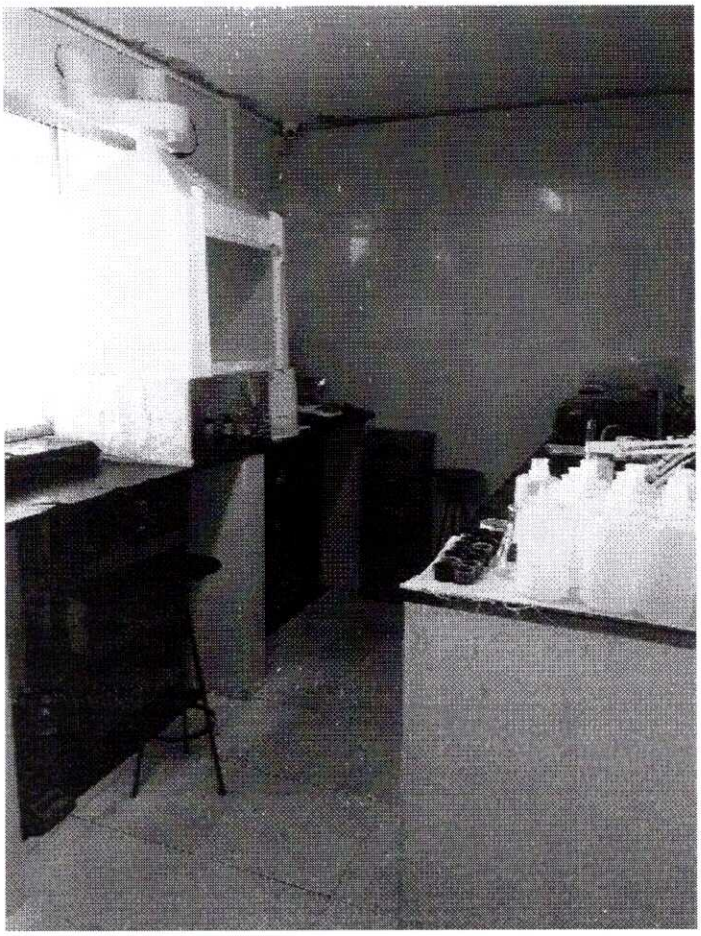
Figura 35 – Estruturas do laboratório da ETA (II)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 126

Figura 36 – Estruturas do laboratório da ETA (III)

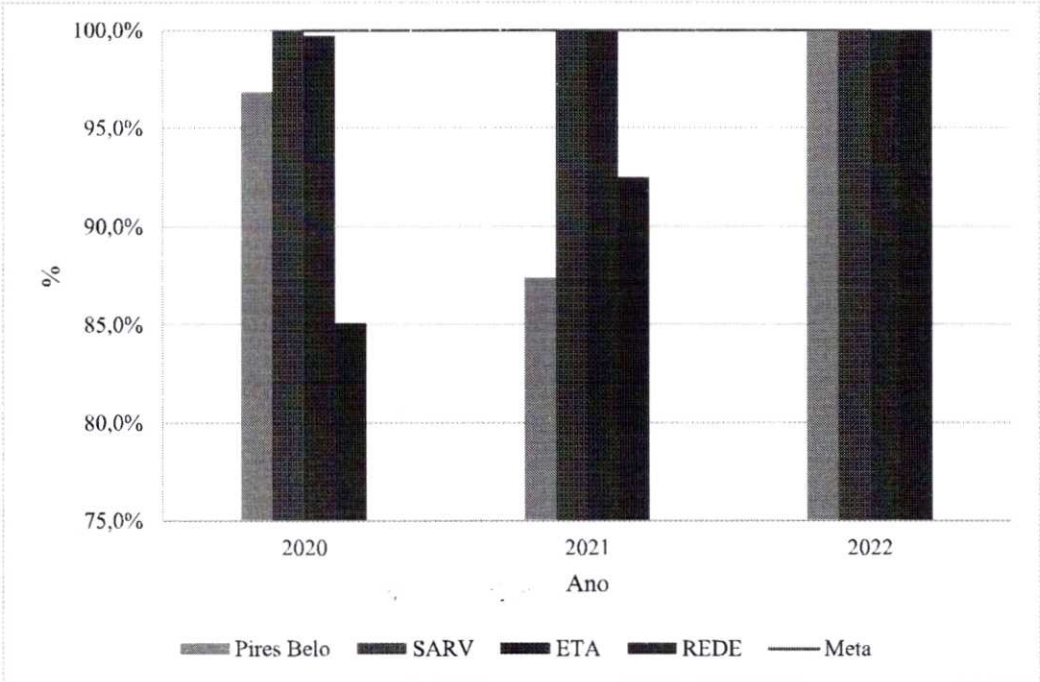


Fonte: IPGC, 2023.

A SAE possui relatórios mensais, nos quais são consolidados os resultados obtidos das análises realizadas. Nos gráficos a seguir estão apresentados os percentuais de atendimento às metas das portaria obtidos para os parâmetros: pH, cloro, cor, fluoretos, turbidez, coliformes totais e *E.coli*, nos anos de 2020, 2021 e 2022. As análises foram realizadas com amostras de Pires Belo, Santo Antônio do Rio Verde (SARV), ETA e Rede.

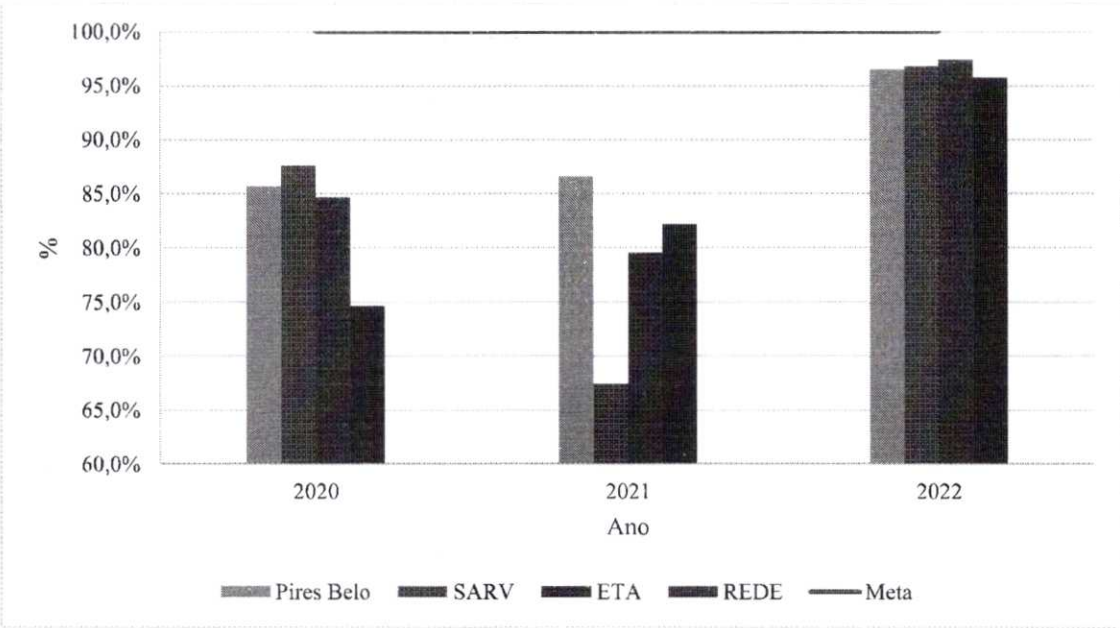
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 127

Gráfico 11 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - pH




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

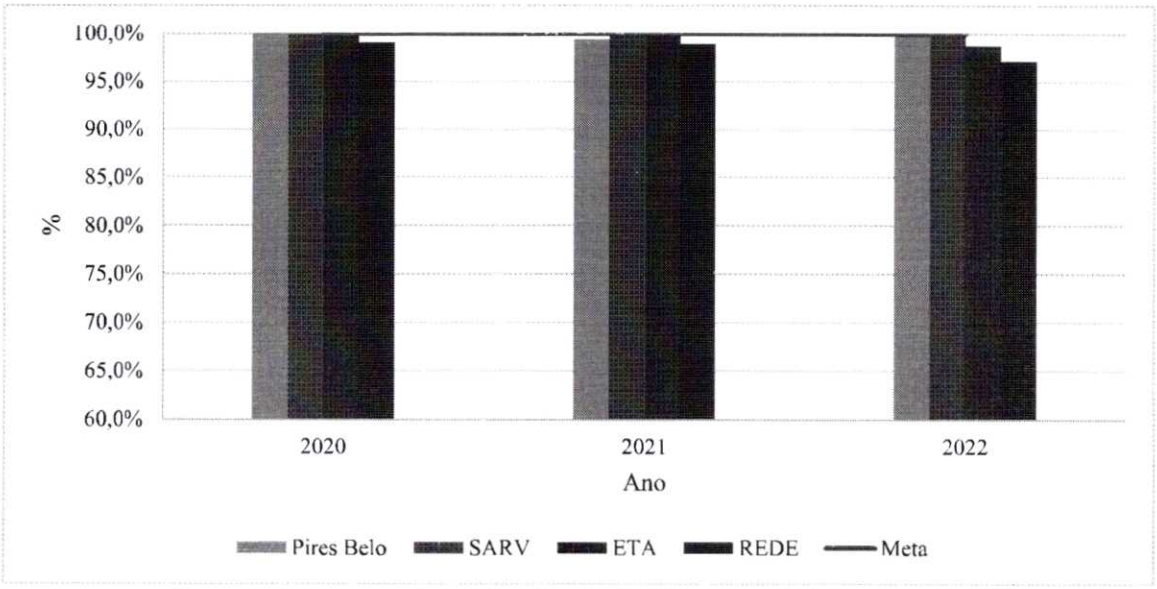
Gráfico 12 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Cloro




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

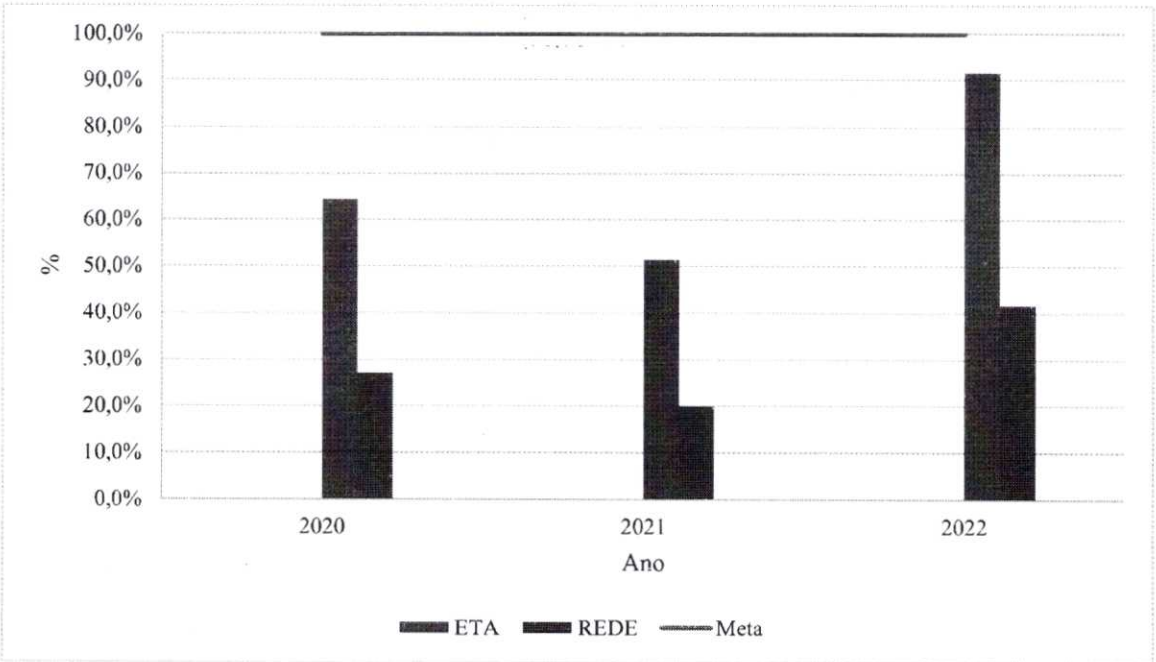
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 128

Gráfico 13 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Cor




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

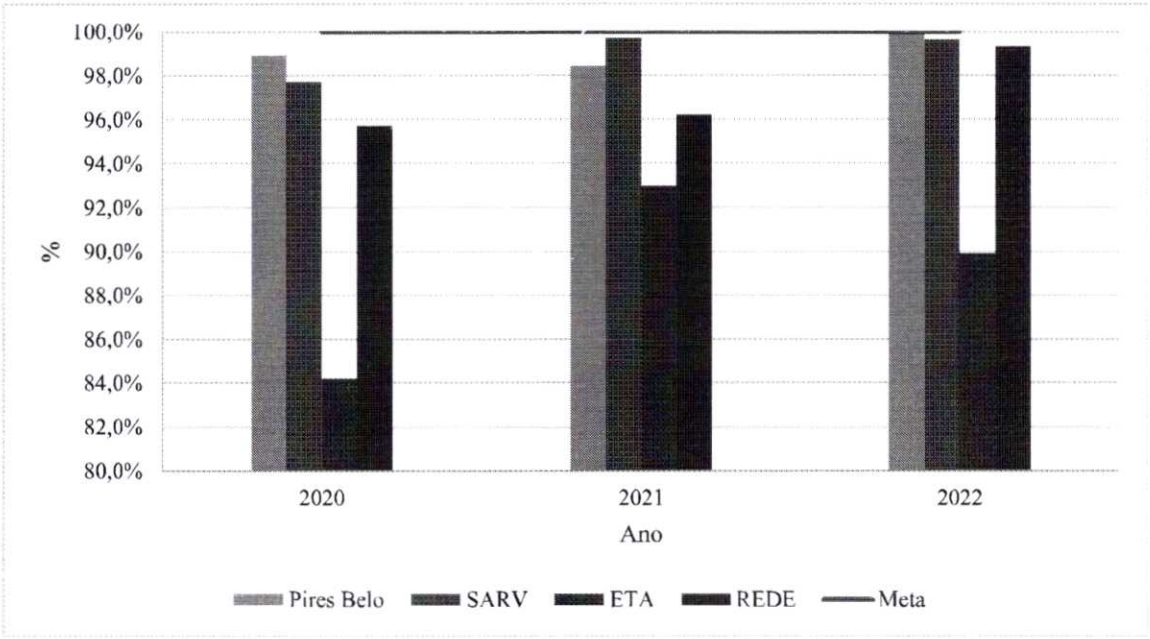
Gráfico 14 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Fluoretos




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

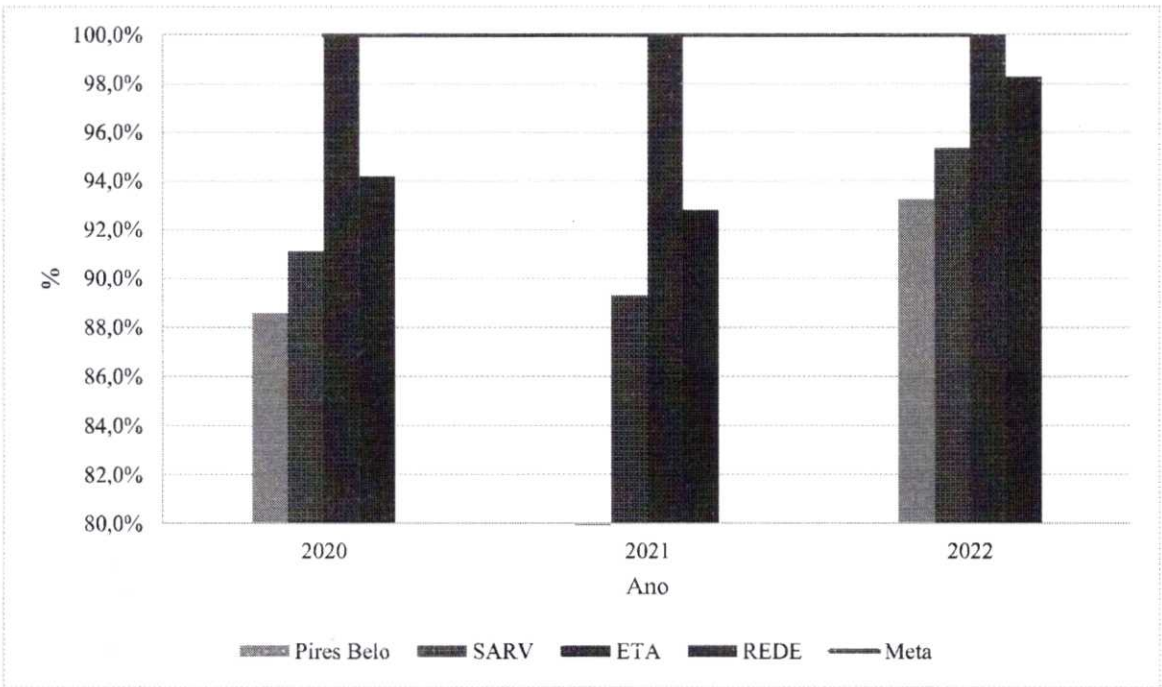
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 629

Gráfico 15 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Turbidez




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

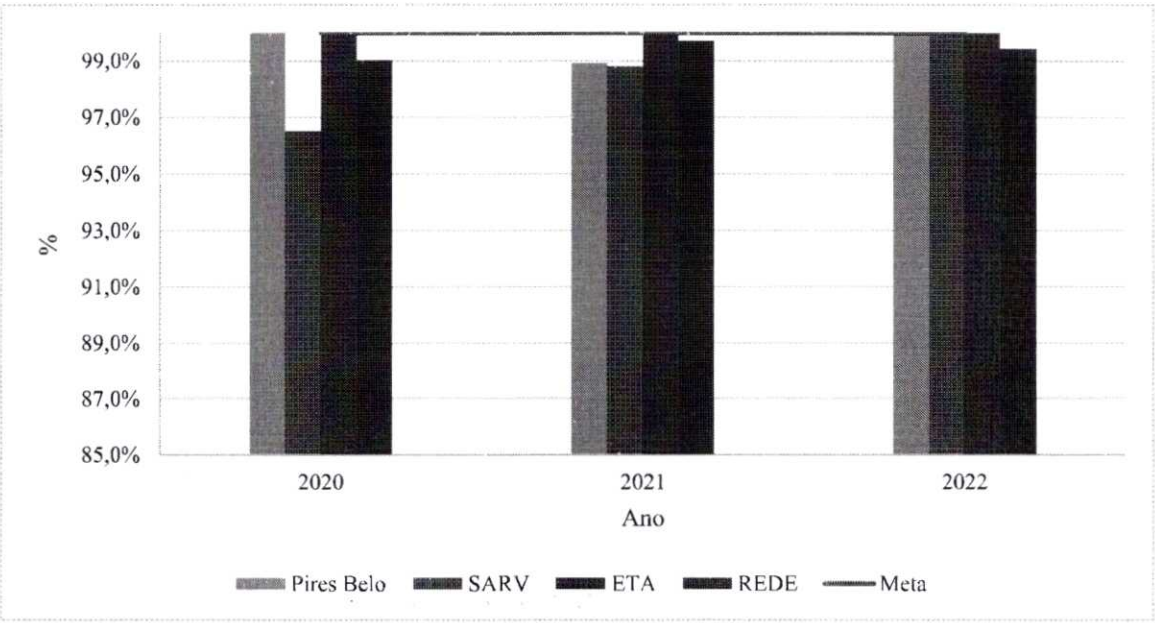
Gráfico 16 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - Coliformes totais




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 130

Gráfico 17 – Análises diárias realizadas pelo laboratório que atendam às portarias da Vigilância Sanitária - *E. coli*




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

#### *3.4.1.2.5 Reservatórios*

A NBR 12.217/1994 – "Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público", apresenta a definição de Reservatório (R) como o elemento do sistema de abastecimento de água destinado a regularizar as variações entre as vazões de adução e de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição, além de funcionarem como reserva para combater incêndio e outras situações emergenciais.

Existem diversos tipos de reservatórios: reservatório elevado, quando apresentam cota de fundo superior à cota do terreno; reservatório enterrado, quando são construídos abaixo da cota do terreno; reservatório semi enterrado, quando pelo menos um terço da altura está abaixo da cota do terreno; ou reservatório apoiado, quando menos de um terço da altura está abaixo do nível do solo. Além disso, ainda podem ser circulares, quadrados ou retangulares e serem construídos de diversos materiais (TSUTIYA, 2006; HELLER; PÁDUA, 2010).

O Sistema Sede de Catalão possui um total de 33 reservatórios, sendo 30 reservatórios ativos e 3 desativados, localizados em diferentes pontos do município com capacidade de reservação de 13.780 m³, considerando apenas os reservatórios ativos. Os reservatórios apresentam diversos tipos e volumes, sendo as características dos reservatórios, apresentadas na Tabela 17.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 131

Tabela 17 – Resumo dos reservatórios

| Reservatórios | Situação | Entrada de água | Tipo de Válvula de Nível | Capacidade (m³) | Localização |
|---|---|---|---|---|---|
| ETA - R1 (Semienterrado) | ATIVO | Entrada por cima | Nível pela vazão | 1.350 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| ETA - R2 (Semienterrado) | ATIVO | Entrada por cima | Nível pela vazão | 1.350 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| ETA - Circular (Semi enterrado) | ATIVO | Entrada por cima | Nível pela vazão | 480 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| ETA - Elevado (Lavagem de Filtro e Cruzeiro) | ATIVO | Entrada por baixo | Sensor de nível, boia | 200 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| ETA - Elevado Circular | ATIVO | Entrada por cima | Boia elétrica | 150 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| ETA - Reservatório Apoiado | ATIVO | Entrada por cima | Boia elétrica | 1.000 | Rua São Salvador, Vila Cruzeiro |
| Clay Mendes - R1 | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 350 | Av. São João, 397, Bairro São João |
| Clay Mendes - R2 | ATIVO | Entrada por baixo (interligado ao R1) | Boia Mecânica (nível do R1) | 350 | Av. São João, 397, Bairro São João |
| Nossa Senhora de Fátima - R1 | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 350 | Rua Getúlio Vaz, 190, esquina com a Rua Frederico Campos, Bairro N. Senhora de Fátima |
| Nossa Senhora de Fátima - R2 | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 350 | Rua Getúlio Vaz, 190, esquina com a Rua Frederico Campos, Bairro N. Senhora de Fátima |
| Sede (Escritório Central) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 150 | Rua Vereador Kaveffs Abrão, 660, Lago das Mansões |
| Castelo Branco Elevado (Concreto) | DESATIVADO | DESATIVADO | DESATIVADO | 50 | Rua 94, Castelo Branco |
| Castelinho Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 200 | Rua Raul Pinto Calaça, s/n, Castelo Branco II |
| Castelinho Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 500 | Rua Raul Pinto Calaça, s/n, Castelo Branco II |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 132

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Castelinho Elevado (Metal) | DESATIVADO | DESATIVADO | DESATIVADO | 20 | RETIRADO |
| Bela Vista Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia Mecânica | 750 | Rua Antônio Carlos de Rezende, S/N, esquina com a Rua 96, Bela Vista |
| Bela Vista Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por baixo | Nível (interligado) | 750 | Rua Antônio Carlos de Rezende, S/N, esquina com a Rua 96, Bela Vista |
| Pontal Norte (Metal Coluna Cheia) | ATIVO | Entrada por baixo | Boia mecânica | 500 | Rua 411, s/n, esquina com a Rua 405, Pontal Norte |
| Pontal Norte Elevado (Metal) | DESATIVADO | DESATIVADO | DESATIVADO | 50 | RETIRADO |
| Cidade Jardim - Apoiado I (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 500 | Rua Orcalino Mariano da Silva Primo, s/n, esquina com a Avenida A (01), Cidade Jardim |
| Cidade Jardim - Apoiado II (Metal) | ATIVO | Entrada por baixo | Boia Mecânica | 500 | Rua Orcalino Mariano da Silva Primo, s/n, esquina com a Avenida A (01), Cidade Jardim |
| Conquista - Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 250 | Rua C-19, 06, Residencial Conquista |
| Santa Terezinha Concreto (Rodoviária) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 500 | Rua Major Paulino, 05, Bairro JK |
| Alto da Boa Vista I (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 100 | Rua 40, S/N, esquina com a Rua 28, Bairro Alto da Boa Vista I |
| Alto da Boa Vista II (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 100 | Rua G, s/n, esquina com a Rua Hermógenes Ferreira de Souza, Bairro Boa Vista II |
| Loteamento Paquetá - Campo (Metal) | ATIVO | Entrada por baixo | Pressão dos poços | 100 | Rua Salustiano Oliveira da Paz, s/n, Loteamento Paquetá (Campo do Olaria) |
| Portal do Lago - Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 1.000 | Rua 01, s/n, esquina com a Av. Perimetral, Portal do Lago I |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 139

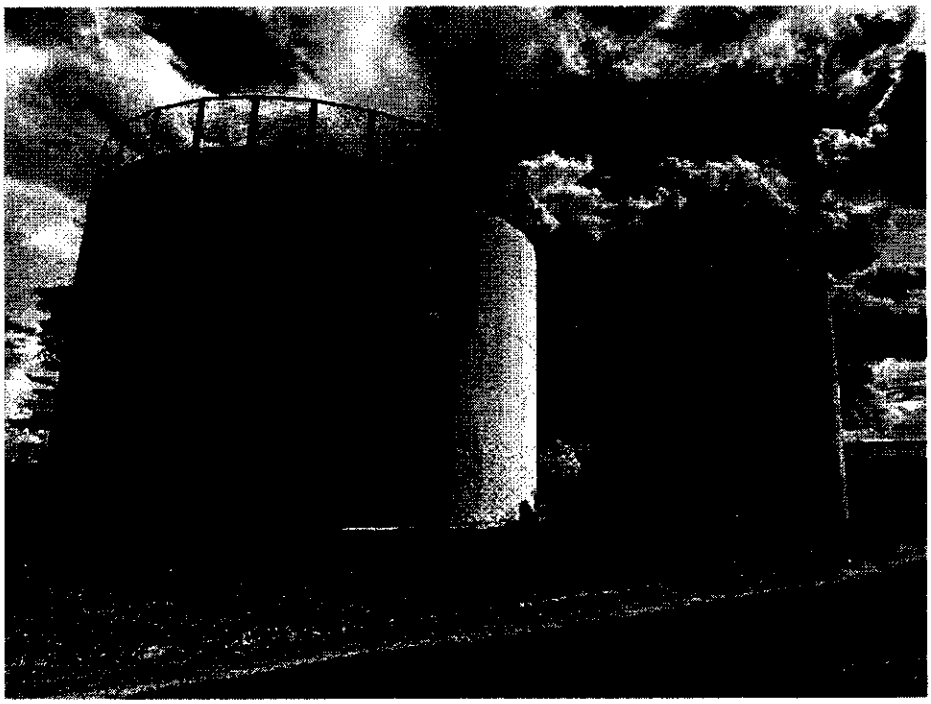
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| IBAMA - Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 200 | Avenida Dr. Lamartine Pinto de Avelar, Pátio da SEMMAC (antigo IBAMA) |
| UFG | ATIVO | Entrada por cima | Boia elétrica | 500 | Avenida Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120, Vila Chaud (UFCAT) |
| Loteamento Paquetá - Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por baixo | Pressão dos poços | 1000 | Rua Salustiano Oliveira da Paz, s/n, Loteamento Paquetá |
| Copacabana - Apoiado (Metal) | ATIVO | Entrada por cima | Boia mecânica | 100 | Rua Paralela VII, s/n, esquina com a Rua José Severino, Copacabana |
| Bairro Santo Antônio - Tanque Contato | ATIVO | Entrada por cima | Boia elétrica | 50 | Avenida Margon, s/n, Bairro Geraldo Evangelista da Rocha |
| Bairro Ipanema - Tanque Contato | ATIVO | Entrada por cima | Boia elétrica | 100 | Rua Vereador Wilson Naves, 868, Ipanema |
| **Total** | - | - | - | **13.780** * | - |

*Volume considerando somente os reservatórios ativos.
Fonte: SAE, 2023.

Nas figuras a seguir se encontram apresentados alguns dos reservatórios localizados no município de Catalão.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 134

Figura 37 – Reservatórios Cidade Jardim (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 38 – Reservatório da Conquista (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 135

Figura 39 – Reservatórios Clay Mendes (Sistema Sede)




Fonte: IPGC, 2023.

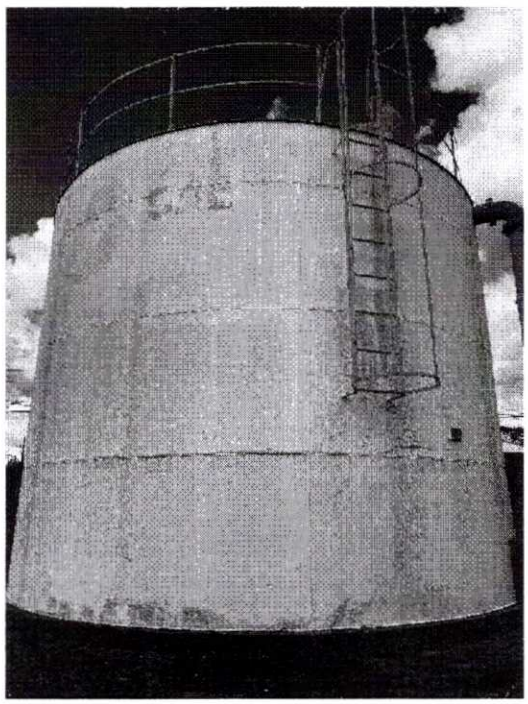
Figura 40 – CR R1 (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

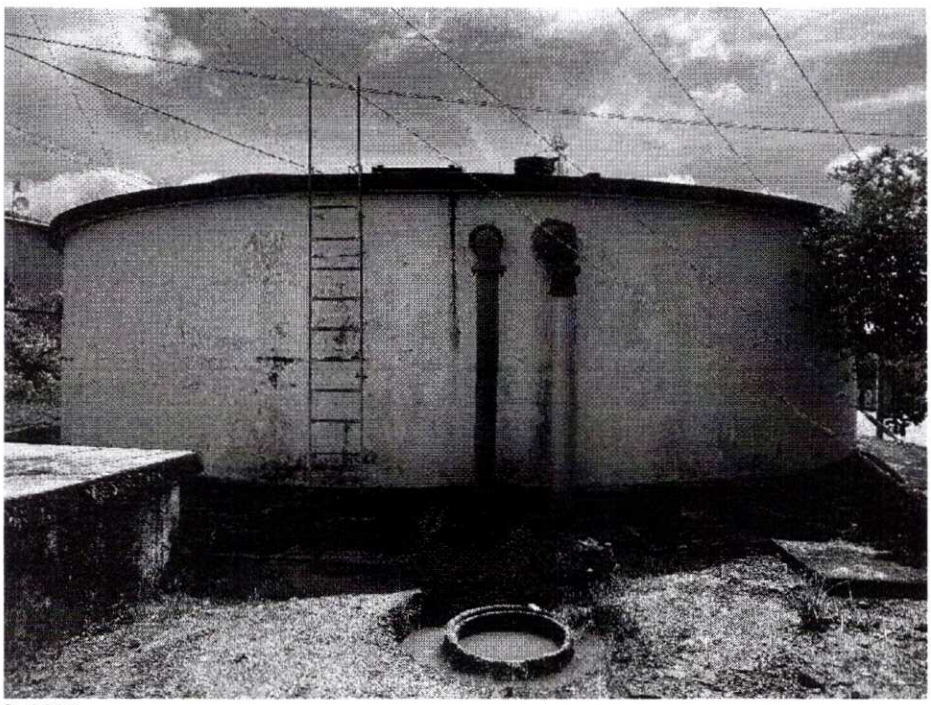
Fls. 136

Figura 41 – Reservatório do bairro Ipanema (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 42 – Reservatório Três Cruzes (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

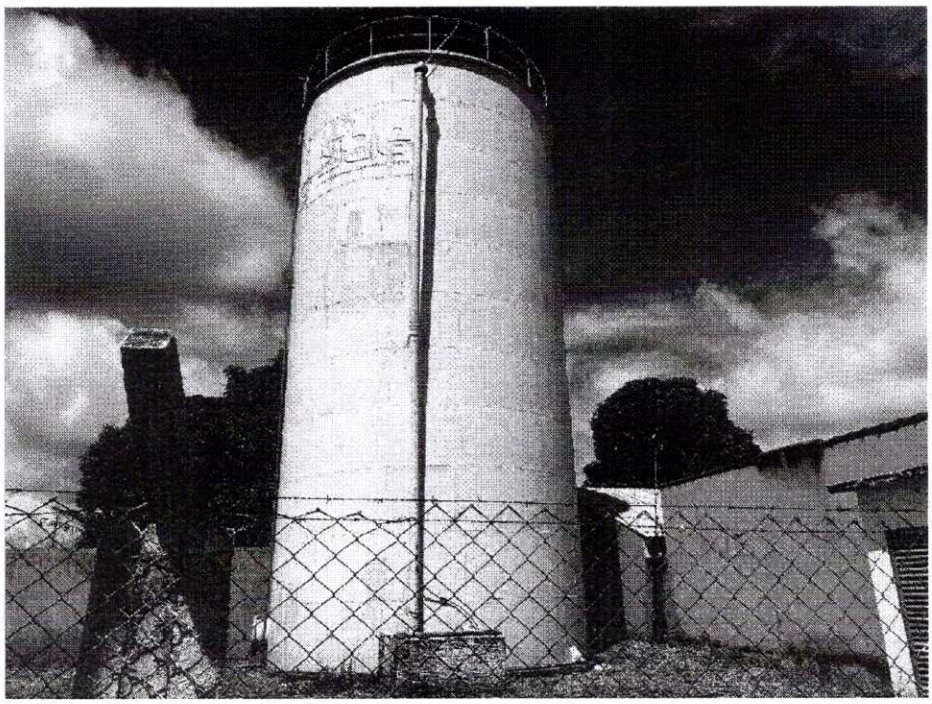
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 137

Figura 43 – CR Três Cruzes (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

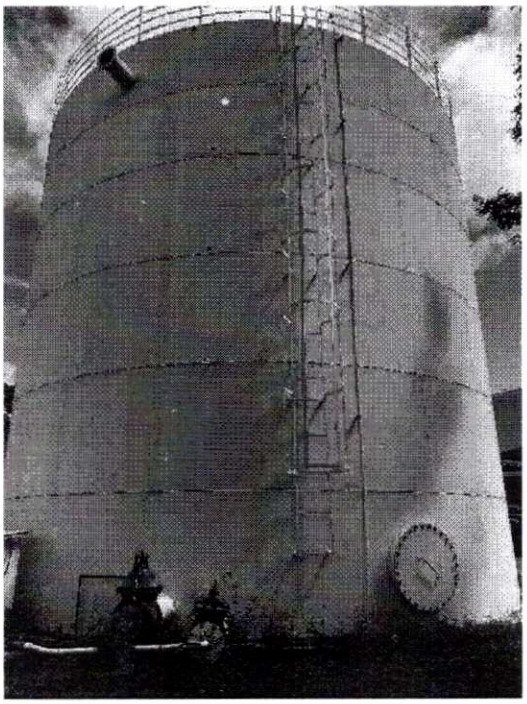
Figura 44 – Reservatório do Pontal Norte (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 138

Figura 45 – Reservatório da UFG (Sistema Sede)



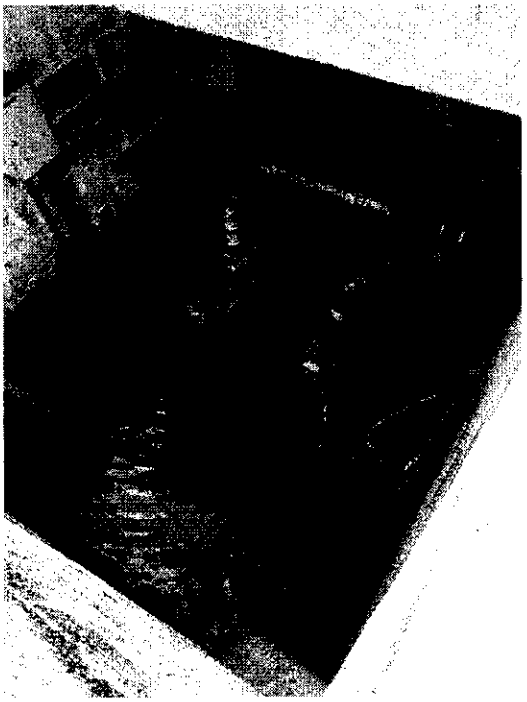
Fonte: IPGC, 2023.

Os reservatórios Santo Antônio e Ipanema atuam como tanque de contato, pois recebem a água de alguns dos poços subterrâneos e realizam o tratamento simplificado com cloro, para posteriormente abastecer suas respectivas áreas de atendimento.

No terreno do conjunto de reservatórios do Três Cruzes existem 2 conjuntos motobomba com potência de 2 cv, que são responsáveis por recalcar a água do reservatório apoiado para o reservatório elevado (Figura 46), que por sua vez abastece a parte alta do bairro JK. As bombas possuem acionamento automático a partir do nível do reservatório. Durante visita técnica ao local, foi identificado que havia uma infiltração de água da chuva no local das bombas, fazendo com que a água quase atingisse as bombas.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 139

Figura 46 – Bombas CR Três Cruzes (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Foi informado pela equipe da SAE que foi contratado um financiamento do FINISA, e que com esse recurso está prevista a construção de um RAP metálico de 2.000 m³, no terreno da ETA.

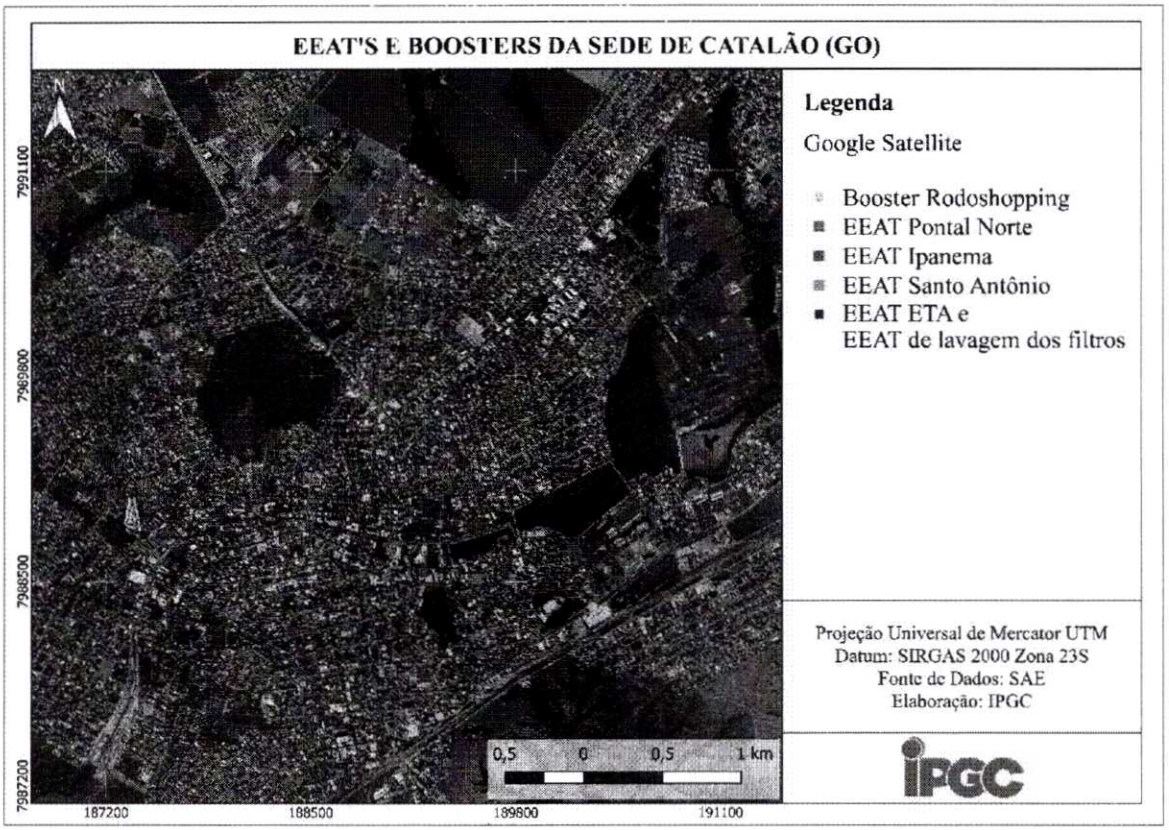
#### *3.4.1.2.6 Estações elevatórias de água tratada, booster e adutoras*

Assim como a elevatória de água bruta, a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) também é instalada com o objetivo de conduzir a água até cotas mais elevadas, ou para aumentar a capacidade de adução do sistema (HELLER; PÁDUA, 2010). Por sua vez, o *Booster*, é um equipamento que fornece pressão para a rede e melhora a distribuição da água.

O Sistema Sede de Catalão possui 5 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 1 *booster*. Assim, estão apresentados na Figura 47 a localização dessas infraestruturas.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 140

Figura 47 – Localização das EEATs e *booster* (Sistema Sede)




Fonte: IPGC, 2023.

A Tabela 18 apresenta as características das elevatórias de água tratada e do *booster*.

Tabela 18 – Características das estações elevatórias e *booster* (Sistema Sede)

| Nomenclatura | Nº de bombas | Potência (cv) |
|---|---|---|
| **EEAT de Santo Antônio** | 2+1 | 25 |
| | | 25 |
| | | 30 |
| **EEAT Ipanema** | 1+1 | 20 |
| | | 20 |
| **EEAT Pontal Norte** | 1+0 | 22 |
| **EEAT de lavagem dos filtros** | 2+0 | - |
| **EEAT ETA** | 2+0 | 20 |
| ***Booster* Rodoshopping** | 1+0 | 30 |

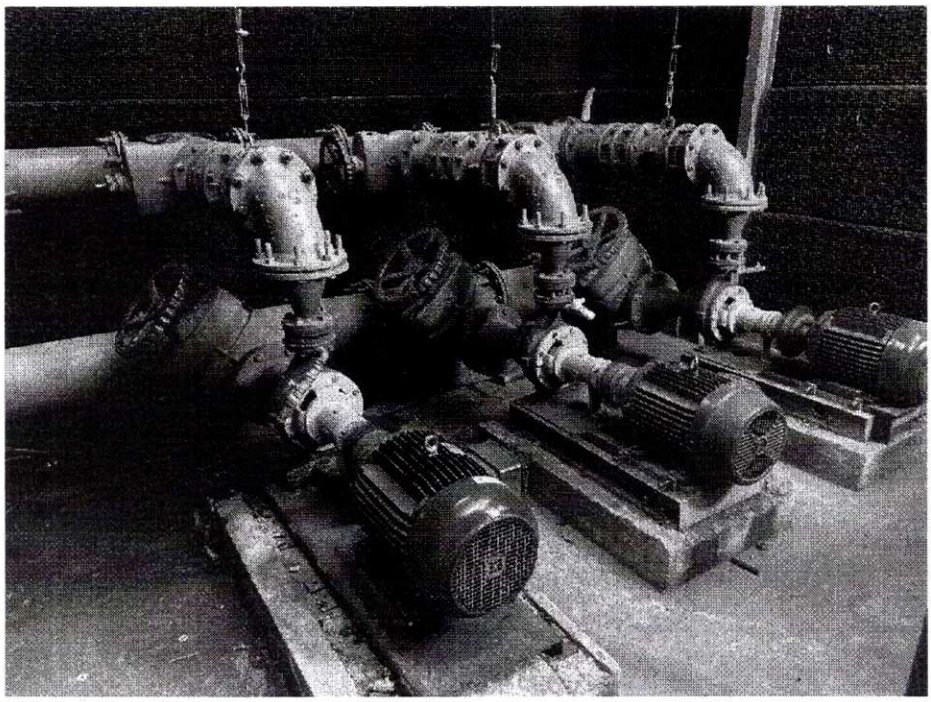
Fonte: SAE, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 141

A EEAT Santo Antônio está localizada nas coordenadas -18.177280° e -47.954150° e possui bombas Eberle do modelo V160L2 (30cv) e WEG do modelo B034942 (25cv). A bomba reserva fica conectada no sistema e pronta para ser utilizada em caso de necessidade. A elevatória funciona entre 18 e 24 h/dia e possui acionamento automático por nível ou pressão, assim, por vezes, a mesma liga e deliga de acordo com a necessidade.

A infraestrutura é responsável por recalcar a água do para os bairros Santa Terezinha, Três Cruzes, JK e para determinadas partes do bairro Castelo Branco. A elevatória não possui gerador de energia e outros problemas enfrentados pela elevatória são a falta de equipamentos para manutenção e o histórico de furto nas infraestruturas, mesmo havendo cercamento na área, além disso, de acordo com o funcionário da SAE, a elevatória está ficando pequena. Na Figura 48 e Figura 49 se encontra apresentada a EEAT Santo Antônio.

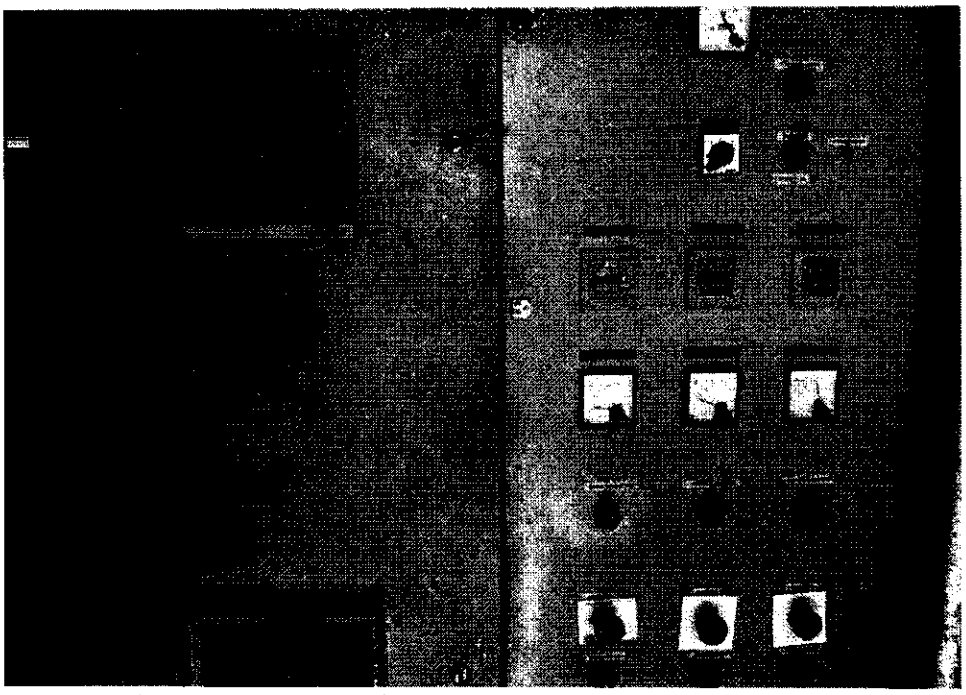
Figura 48 – EEAT Santo Antônio (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 142

Figura 49 – Quadro de comando EEAT Santo Antônio (Sistema Sede)



Fonte: PGC, 2023.

A EEAT Ipanema está localizada nas coordenadas -18.143920° e -47.926220° e possui uma bomba Eberle do modelo V160M4 e uma WEG do modelo BZ06595, ambas com a mesma potência (20 cv) e a bomba reserva fica conectada no sistema e pronta para ser utilizada em caso de necessidade. A elevatória funciona também opera entre 18 e 24 h/dia e possui acionamento automático, assim, por vezes, a mesma liga e deliga de acordo com a necessidade.

Assim como a outra elevatória, esta não possui gerador de energia e além da falta de eletricidade, possui problemas recorrentes com furtos e com a falta de equipamentos manutenção. Nas Figura 50 e Figura 51 se encontram as imagens da infraestrutura local.

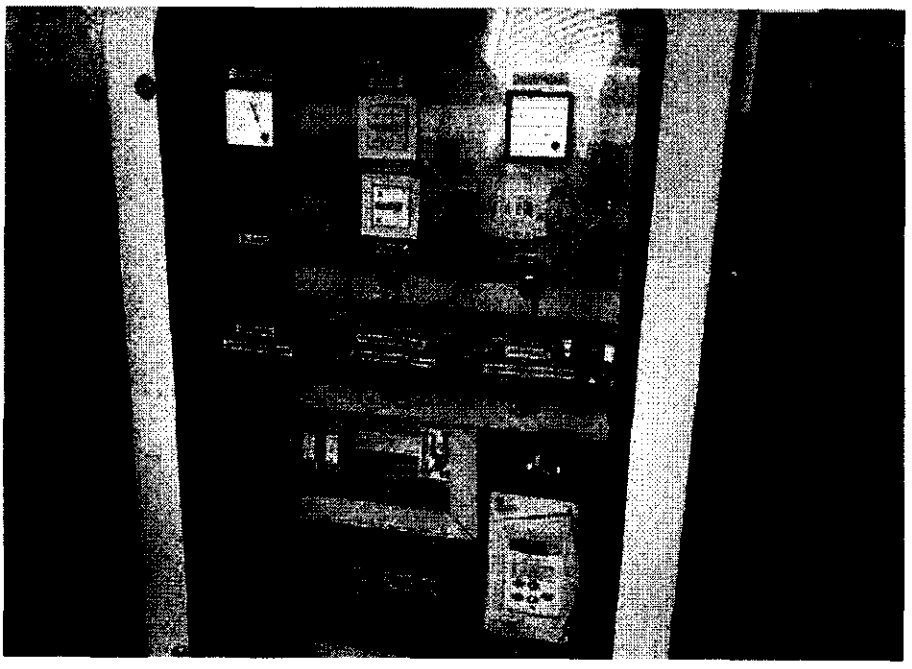
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 143

Figura 50 – EEAT Ipanema (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 51 – Quadro de comando EEAT Ipanema (Sistema Sede)



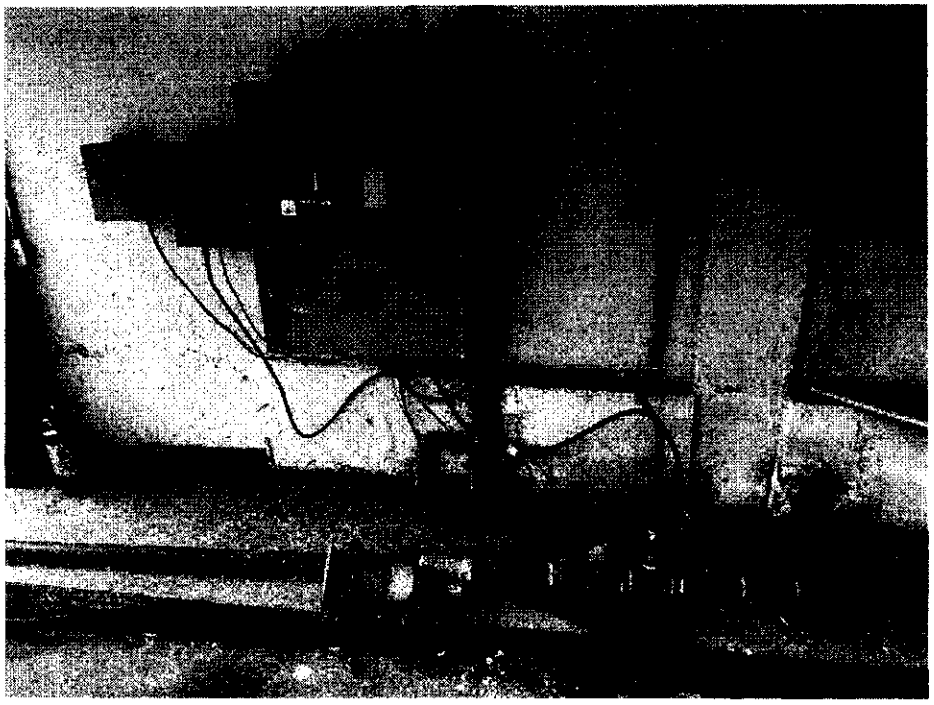
Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 144

A EEAT Pontal Norte está localizada nas coordenadas -18.170080° e -47.934330° e possui uma bomba, sem unidade reserva. A elevatória funciona em média 18 h/dia e possui acionamento automático por nível, ligando e desligando de acordo com a necessidade.

A estrutura é responsável por recalcar a água do R1 ao Pontal Norte, passando por um *booster* ao longo do percurso. A elevatória também não possui gerador de energia. Na Figura 52 se encontra apresentada a EEAT Pontal Norte.

Figura 52 – EEAT Pontal Norte (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

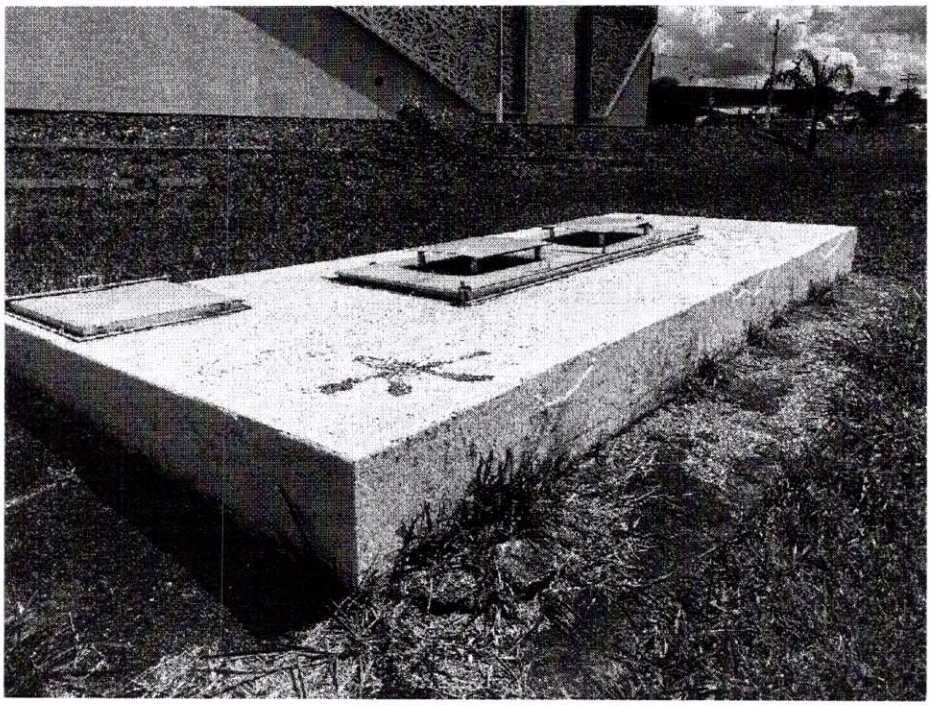
Existem também, duas EEAT localizadas no mesmo terreno da ETA, nas coordenadas -18.154570° e -47.944160. A EEAT de lavagem dos filtros fica dentro da casa de química, e é responsável por recalcar a água para o reservatório elevado que por sua vez faz a lavagem dos filtros. Já a EEAT ETA possui bombas EBERLE modelo V 160 M4, com vazão de 115 m³/h, sendo responsável por recalcar a água do reservatório semi enterrado para o apoiado.

Por fim, o B*ooster* Rodoshopping está localizado nas coordenadas -18.171769° e -47.927416° e possui apenas uma bomba, sem unidade reserva. A estrutura funciona em média 18 h/dia, possuindo acionamento automático por nível, assim, por vezes, a mesma liga e deliga de acordo com a necessidade.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 145

A estrutura atua em conjunto com a EEAT Pontal Norte, a fim de contribuir com o envio da água para o Pontal Norte. Assim como nas outras elevatórias citadas, esta infraestrutura não possui gerador de energia. Nas figuras a seguir encontra-se apresentado e B*ooster* Rodoshopping.

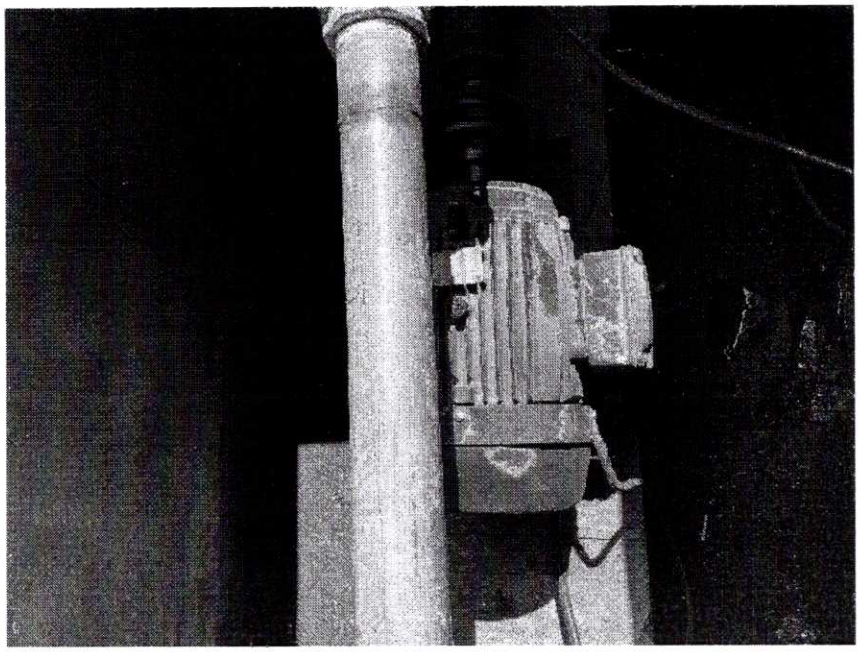
Figura 53 – *Booster* Rodoshopping (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 146

Figura 54 – Bomba do *Booster* rodoshopping (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

A água tratada, é transportada em adutoras que, em sua maioria, operam por gravidade, entretanto há certo volume que é recalcado pelas estações elevatórias e pelo *booster*. Desta forma, as adutoras responsáveis por fazer esse transporte são formadas por tubulações de matérias variáveis como PVC, PVC + PRFV, PVC DeF°F°, ferro fundido e aço.

A equipe da SAE informou que não possui o cadastro completo e atualizado das adutoras de água tratada. Desta forma, as informações apresentadas na Tabela 19 foram obtidas através de uma estimativa realizada no *Google Earth*, a partir da planta "Ampliação proposta para o sistema de distribuição de água da cidade de Catalão".

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 147

Tabela 19 – Características AAT Catalão

| Descrição | Nome | DN (mm) | Extensão (m) |
|---|---|---|---|
| **Unidades existentes** | AAT | 200 | 1.587 |
| | AAT | 250 | 5.165 |
| | AAT Ramal Conquista | 300 | 1.959 |
| | AAT | 300 | 662 |
| | AAT | 400 | 586 |
| | **TOTAL** | | **9.959** |
| **Unidades planejadas - etapa imediata** | AAT | 150 | 578 |
| | AAT Ramal Pontal | 250 | 2.044 |
| | AAT Ramal UFG | 250 | 1.117 |
| | AAT | 300 | 1.454 |
| | AAT Ramal Bela Vista | 300 | 2.299 |
| | AAT | 300 | 391 |
| | AAT Ramal Paraíso | 300 | 3.123 |
| | AAT Ramal Castelinho | 400 | 421 |
| | AAT Ramal Linhão | 500 | 1.956 |
| | AAT | 500 | 886 |
| | **TOTAL** | | **14.269** |
| **Unidades planejadas - etapa futura** | AAT | 400 | 4.194 |
| | **TOTAL** | | **4.194** |
| **Unidades planejadas a cargo de empreendedores** | AAT | 150 | 528 |
| | **TOTAL** | | **528** |

Fonte: SAE, 2021.

Foi relatado pela equipe da SAE que, devido à falta de ampliações no sistema de distribuição, hoje a cidade de Catalão possui algumas adutoras principais com perda de carga elevada, como é o caso do trecho de adutora entre a ETA e o bairro Nossa Senhora de Fátima e entre o bairro Nossa Senhora de Fátima e bairro Castelo.

Destaca-se que as unidades planejadas para etapas imediata e futura ainda não foram realizadas, mas que estão dentro do planejamento da SAE, principalmente no que se diz respeito ao projeto do "Linhão", que se trata de um projeto de construção de novas adutoras de água tratada com diâmetros maiores, para facilitar a distribuição de água e solucionar o problema das adutoras com perda de carga elevada. Foi relatado que apenas alguns trechos de adutoras planejadas para

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 148

o prazo imediato foram propostos em Atestado de Viabilidade Técnica Operacional (AVTO) emitidos para empreendedores.

#### *3.4.1.2.7 Rede de Distribuição*

A NBR 12.218/2107 – "Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público", define a rede de distribuição como a parte do sistema de abastecimento constituída por tubulações e órgãos acessórios, destinados a distribuir a água potável aos consumidores de forma contínua, em quantidade e pressão recomendadas a múltiplos consumidores.

De acordo com dados do SNIS (2021), a rede de distribuição possui 510 km de extensão, entretanto, de acordo com o Plano Diretor (2016), a rede possui 988 km. Segundo a equipe da SAE, essa grande divergência ocorre porque a extensão apresentada no SNIS, é referente ao que foi executado após o início do controle das informações, ação que se iniciou, aproximadamente, em 2017. Com relação aos dados do Plano Diretor, foi informado que a SAE não sabe ao certo a origem dessa informação, podendo estar errada.

A rede de distribuição é composta por tubulações de PVC, PVC + PRFV, PVC DeFoFo, ferro fundido e aço, com diâmetros variáveis de 50 a 150 mm e o tempo de uso é variável e incerto. Alguns trechos de rede no centro ainda são em cimento amianto, mas à medida que vão sendo realizadas intervenções devido a vazamentos, os trechos vão sendo substituídos.

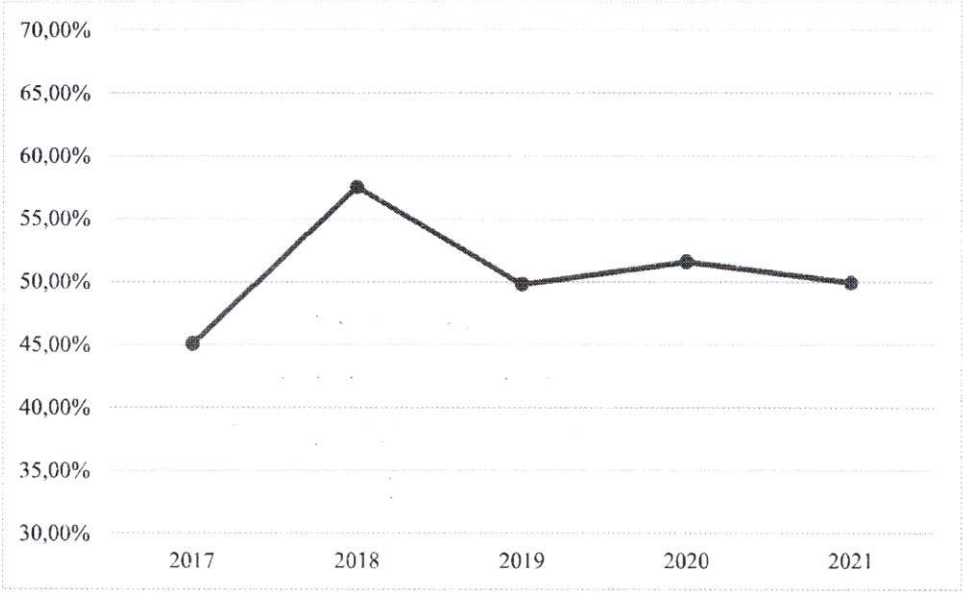
O índice de hidrometração (IN009) de acordo com o SNIS (2021) é de 99,99 %. Entretanto, não basta que existam hidrômetros instalados em todas as ligações existentes. Isto porque outros fatores interferem na medição correta do consumo de água, tais como: qualidade, tempo de operação, instalação, dimensionamento correto, entre outros. O erro de medição, ou submedição dos hidrômetros, é uma das principais causas das perdas aparentes em qualquer sistema.

Entende-se como perda de água, toda perda real, aparente ou todo consumo não autorizado que determina aumento do custo de funcionamento ou que impeça a realização plena da receita operacional, ou seja, a perda corresponde ao volume de entrada menos o consumo autorizado. A perda aparente (não físicas ou comercial) são referentes aos consumos não autorizados ou imprecisões nos equipamentos de medição de vazão dos sistemas de macro e micromedição. Já as perdas reais (físicas) são provenientes de vazamentos e rompimentos na rede ou vazamentos e extravasamento em reservatórios (Oliveira *et al.*,2019).

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 149

De acordo com os dados do SNIS (2021), o índice de perdas na distribuição é de 49,91%. O valor apresentado é extremamente alto frente à média estadual e regional, que são de 28,54% e 36,18% (SNIS, 2021), respectivamente. No Gráfico 18 se encontra apresentada a evolução do índice de perdas nos últimos 5 anos, indicando que, apesar de ter ocorrido uma redução do índice de 2020 para 2021, ainda assim este indicador á muito elevado.

Gráfico 18 – Evolução do índice de perdas na distribuição (IN049) de 2017 a 2021 em Catalão




Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

Com relação ao índice de perdas, um ponto destacado pela equipe da SAE é de que não existe um controle preciso dos volumes medidos no sistema devido à ausência de macromedidores. Desta forma, algumas das informações preenchidas no SNIS são estimadas, o que gera distorções nos indicadores do SNIS, que possuem fórmulas próprias de cálculo, sem levar em consideração algumas particularidades do município de Catalão.

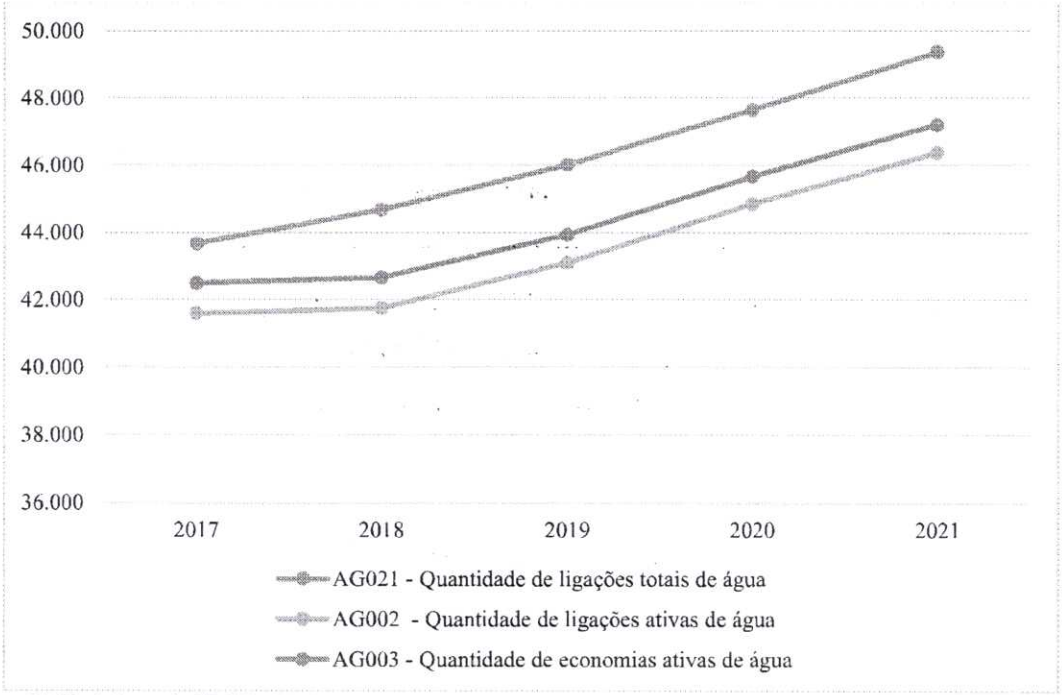
De acordo com o SNIS (2021), o consumo *per capita* é de 131,40 L/hab.dia, mas de acordo com a SAE, este índice não retrata a realidade da sede do município, sendo orientando a adoção do índice de 200 L/hab.dia, valor este, utilizado pela SAE para elaboração do Atestado de Viabilidade Técnica Operacional (AVTO). Além disso, foi informado que muitas residências possuem poço próprio que não possuem fiscalização. Entretanto, com uma fiscalização maior desses poços, a demanda pelo sistema coletivo poderá aumentar. Ainda de acordo com a SAE, a produção de água é apertada, pois quando um poço para de funcionar, a região atendida por ele, já é afetada.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 150

De acordo com dados disponibilizados no SNIS (2021), o município conta com 49.367 ligações totais e 46.373 ativas. Já em relação às economias, são 47.208 totais e ativas. Dados atualizados da SAE para o ano de 2023 apresentam que o sistema da Sede possui 50.591 ligações totais e 45.740 ativas.

Com isso, estão representados abaixo a evolução dos últimos cinco anos de dados relativos ao índice de perdas na distribuição, às quantidades de economias (ativas) e ligações (totais e ativas), considerando os dados do SNIS.

Gráfico 19 – Evolução do número de ligações e economias de 2017 a 2021, em Catalão



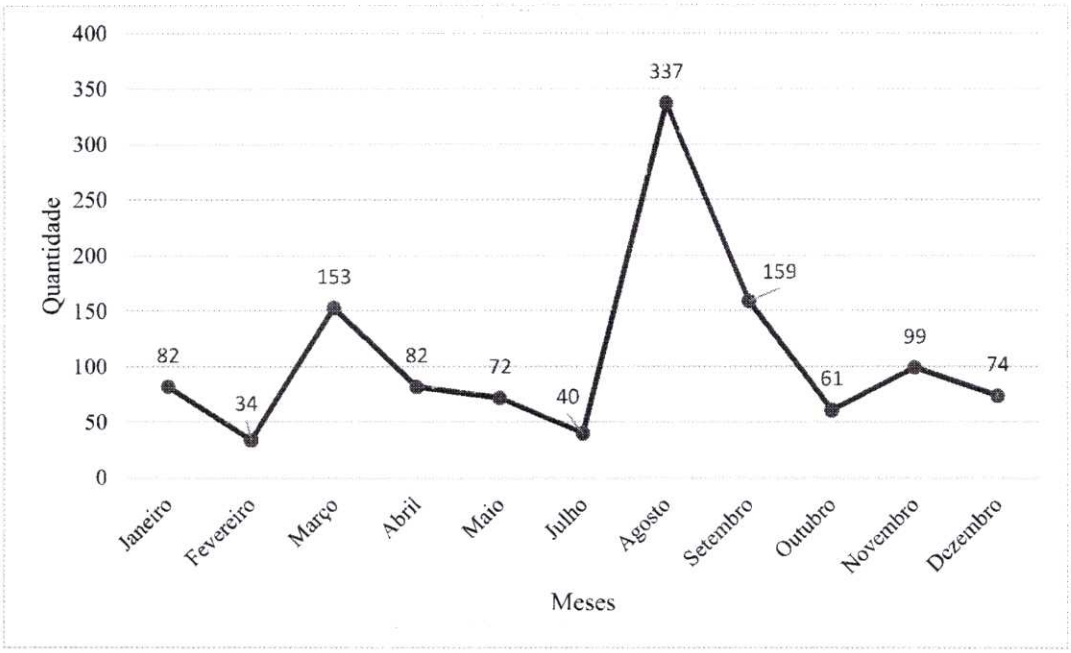

Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

A SAE possui cadastro parcial da rede e, além disso, o sistema não conta com telemetria. Destaca-se que, mensalmente são elaborados relatórios com todas as ordens de serviços realizadas pela equipe da SAE, apresentando ainda, se as mesmas cumpriram os prazos internos pré-estabelecidos. Algumas ordens de serviço realizadas são de apoio comercial de corte e troca de hidrômetros, realização de ligação de água e esgoto, verificação de pressão da água, etc.

De acordo com a SAE, existe histórico de problemas de intermitência e paralizações, que são avaliadas mensalmente, sendo consolidadas em planilhas de indicadores. No Gráfico 20 está apresentado o número de registros de falta d'água em Catalão, no ano de 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 151

Gráfico 20 – Registros de falta d'água em Catalão

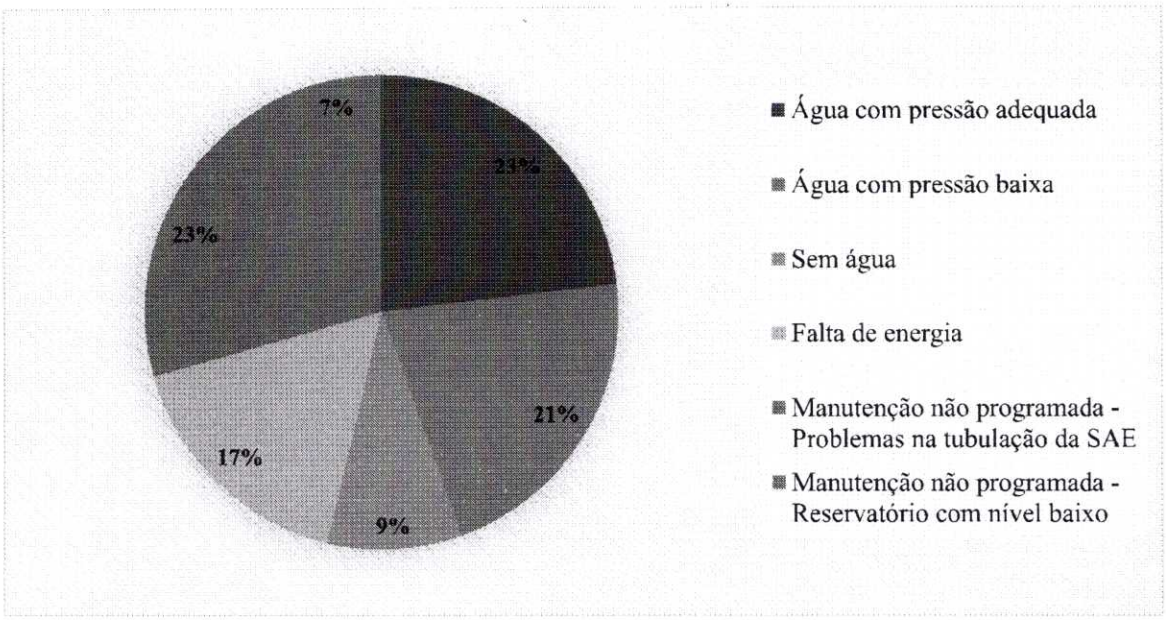



Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

A partir dos dados do Gráfico 20, têm-se que a média de ocorrências de falta d'água no município nos meses apresentados foi de 108, sendo que o mês com o maior número de ocorrências, foi o mês de agosto. Neste mês, a causa dessas ocorrências, foram as apresentadas no Gráfico 21. Ressalta-se que, outras causas que ocorreram nos demais meses foram: corte de ramal por terceiros e vandalismo.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 152

Gráfico 21 – Origem da falta d'água (agosto/2022)




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

De acordo com o indicador IN005 (tarifa média de água), do SNIS (2021), a SAE aplica uma tarifa média de água de 5,36 R$/m³. Este indicador leva em conta não somente a tabela tarifária, mas também os hábitos de consumo da população, além da participação de cada categoria no consumo e no faturamento.

A estrutura geral da rede possui problemas relacionados à vazamentos, falta de telemetria, ausência de registro de descargas, excesso de diferenciação de material e cadastro desatualizado da rede. Entretanto, obras de reforma, expansão e melhorias são realizadas constantemente pela autarquia.

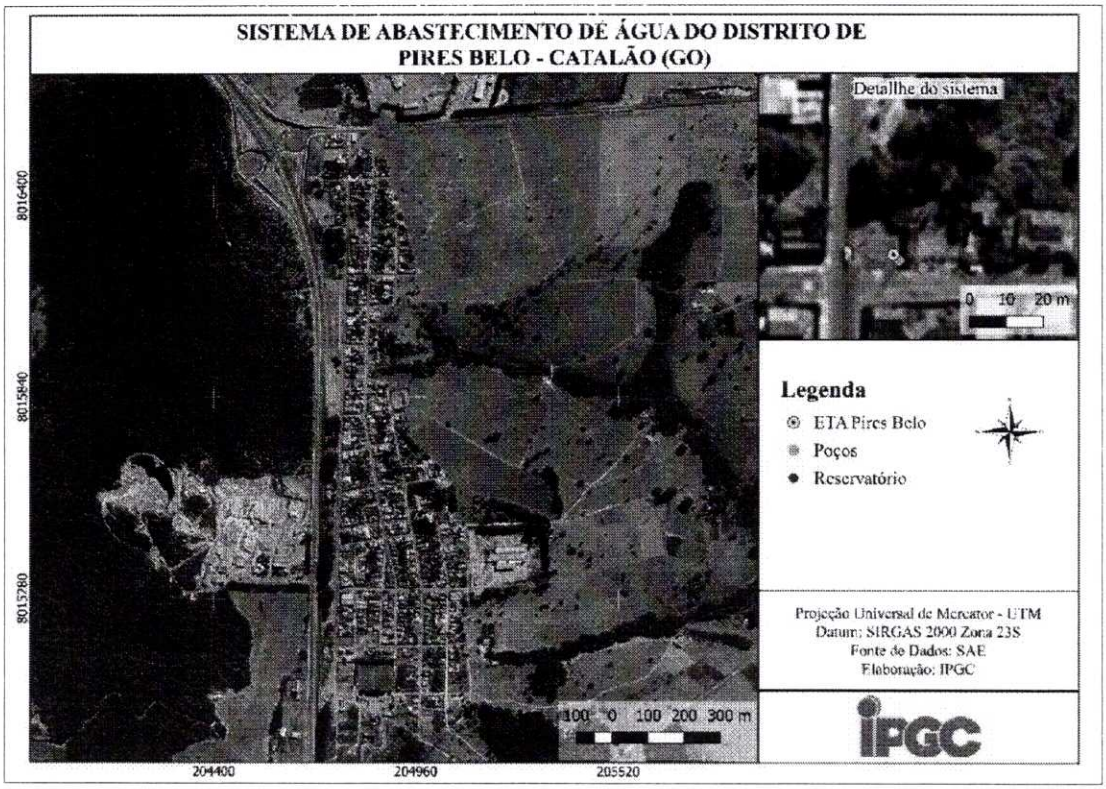
### 3.4.1.3 Sistema Pires Belo

A SAE é responsável por operar o sistema do distrito de Pires Belo que se encontra localizado a 49 km da sede, nas coordenadas -17.929388° e -47.787506°. O distrito tem uma população, estimada a partir do número de ligações de água, de 1.535 habitantes. Para essa estimativa foi considerada a relação de 2,5 hab./lig.

A Figura 55 representa as infraestruturas do sistema de abastecimento de água do distrito de Pires Belo. É importante ressaltar que não foi possível obter as coordenadas de um dos reservatórios existentes e, por isso, ele não está representado em mapa.

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 153

Figura 55 – SAA do Distrito de Pires Belo




Fonte: IPGC, 2023.

De acordo com a SAE, a captação de água bruta ocorre em poços subterrâneos automatizados, são três deles operantes no distrito. Não há informações sobre a profundidade, nem da vazão captada dos poços. Os poços possuem outorga, entretanto as mesmas não foram renovadas. Foi relatado pela equipe da SAE que até o ano de 2012 todos os poços apresentavam macromedição, entretanto, entre os anos de 2013 e 2016, eles foram retirados. A Tabela 20 apresenta a localização das captações do distrito.

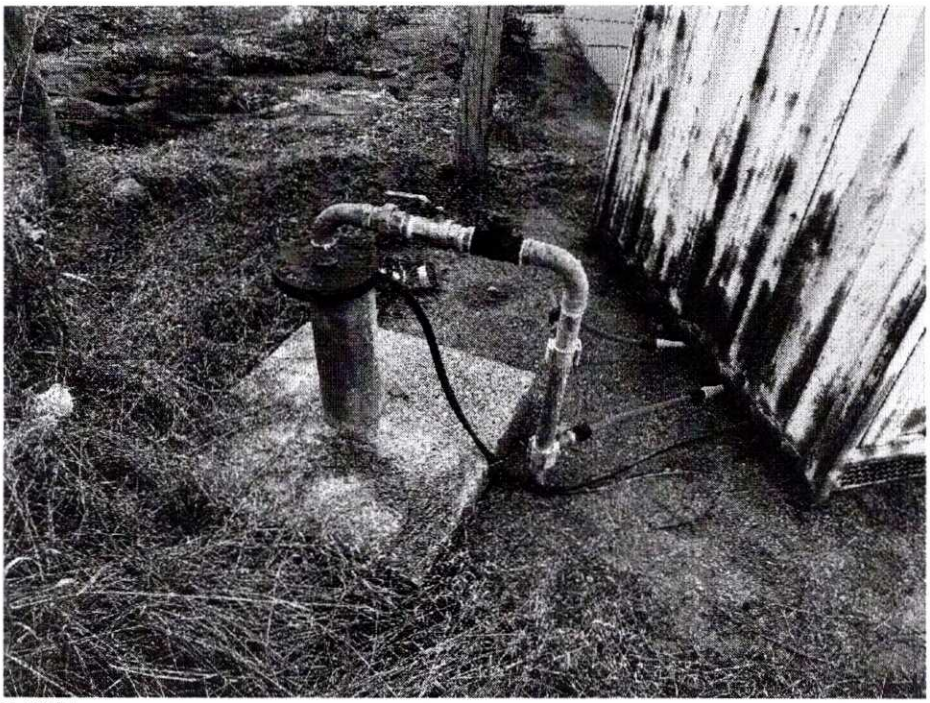
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 154

Tabela 20 – Informações sobre os poços do Distrito de Pires Belo

| Ponto | Localização |
|---|---|
| **Poço ETA Pires Belo** | -17.920052° e -47.786482° |
| **Poco da Fazenda** | -17.920052° e -47.786482° |
| **Poço do Campo** | -17.933277° e -47.786103° |

Fonte: SAE, 2023.

Figura 56 – Poço do campo (Pires Belo)



Fonte: IPGC, 2023.

Toda a água captada nos poços passa por um tratamento simplificado com cloro. Essa etapa ocorre em uma casa de tratamento, localizada no terreno do RAP, nas coordenadas -17.920052° e -47.786482° (Figura 57).

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 155

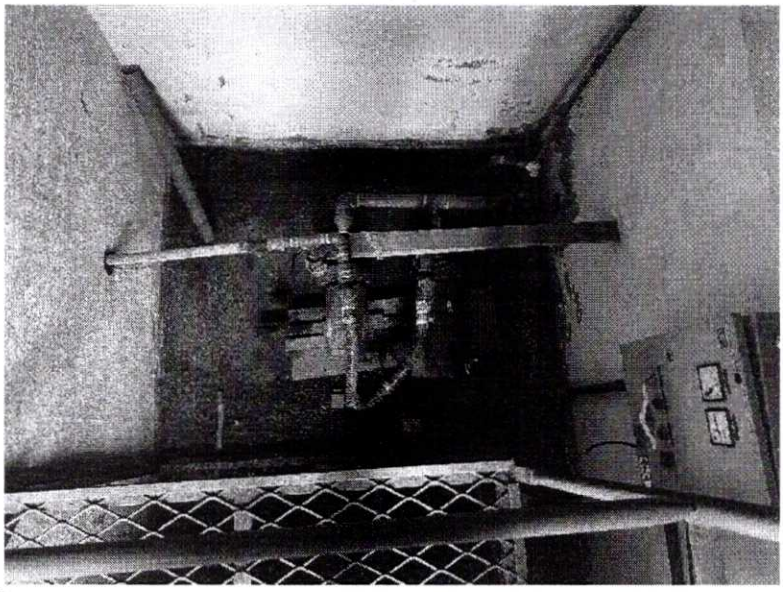
Figura 57 – Casa de tratamento (Pires Belo)



Fonte: IPGC, 2023.

Após o tratamento, a água é encaminhada para o reservatório apoiado (RAP) e após é recalcado para um reservatório do tipo elevado (REL) por meio de dois conjuntos motobomba (Figura 58).

Figura 58 – Conjuntos motobomba (Pires Belo)



Fonte: IPGC, 2023.

O RAP está localizado na Avenida Central de Pires Belo, precisamente nas coordenadas -17.919949° e -47.786481° e tem capacidade de 100 m³. Essa estrutura de concreto tem a entrada

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 156

de água por cima e conta com uma boia elétrica para controle do nível de água. Na Figura 59 está apresentado o reservatório. Foi relatado pela equipe da SAE que o reservatório possui capacidade muito pequena para atendimento da população do distrito, e que, além disso, o reservatório apresenta grandes problemas estruturais.

Figura 59 – RAP do Distrito de Pires belo



Fonte: IPGC, 2023.

O REL está localizado, também, na Avenida Central de Pires Belo e possui 30 m³ de capacidade. Esse reservatório elevado tem sua entrada de água por cima e conta com uma boia elétrica para controle do nível de água.

Existem informações sobre a rede de distribuição do sistema de Pires Belo através de um cadastro pouco detalhado. Entretanto, há dados sobre a quantidade de ligações totais e ativas, os seus valores são de 614 e 552, respectivamente. As residências no distrito possuem hidrômetros e é realizada a cobrança de tarifa.

#### 3.4.1.4 Sistema Santo Antônio do Rio Verde

A SAE também é responsável por operar o sistema do distrito de Santo Antônio do Rio Verde, que se encontra localizado a 89 km da sede, nas coordenadas -17.946154° e -47.466037°. A autarquia conta com um pequeno escritório para atendimento do público no distrito. O local

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 157

tem uma população, estimada a partir do número de ligações de água, de 3.288 habitantes. Para essa estimativa foi considerada a relação de 2,5 hab./lig.

A Figura 60 representa as estruturas do sistema de abastecimento de água do distrito de Santo Antônio do Rio Verde.

Figura 60 – SAA do Distrito Santo Antônio do Rio Verde




Fonte: IPGC, 2023.

De acordo com a autarquia, a captação de água bruta ocorre em poços subterrâneos automatizados, são oito deles operantes no distrito. Não há informações sobre a profundidade, nem da vazão captada dos poços e os poços possuem outorga, entretanto as mesmas não foram renovadas. Foi relatado pela equipe da SAE que até o ano de 2012 todos os poços apresentavam macromedição, entretanto, entre os anos de 2013 e 2016, eles foram retirados. A Tabela 21 apresenta a localização das captações do distrito.

Tabela 21 – Informações sobre os poços do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde

| Ponto | Localização |
|---|---|
| **Poço do Manga** | -17.942478° e -47.455158° |
| **Poço da caixa d'água** | -17.946350° e -47.452990° |
| **Poço do Piqui** | -17.946787° e -47.455404° |

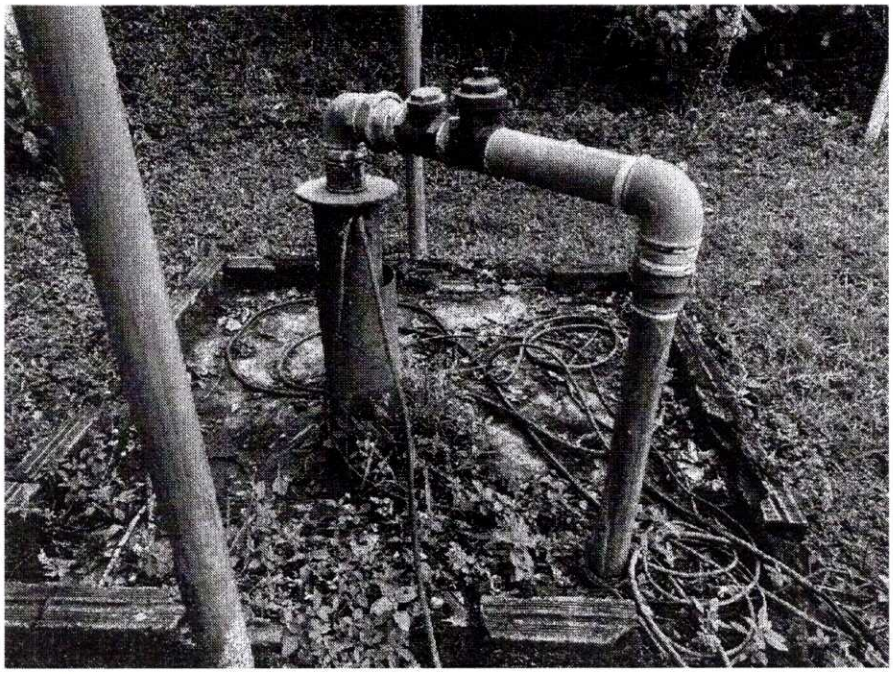
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 158

| | |
|---|---|
| **Poço do Carrapato** | -17.945998° e -47.455816° |
| **Poço do Gato** | -17.945999° e -47.458459° |
| **Poço da Cidade** | -17.945411° e -47.461955° |
| **Poço do Campo** | -17.948554° e -47.466436° |
| **Poço do Mandioca** | -17.948221° e -47.467816° |

Fonte: SAE, 2023.

É importante ressaltar que, o poço do Manga é o que apresenta maior vazão e está localizado dentro do terreno de terceiros. A Figura 61 e Figura 62 apresentam a estrutura desse poço. Em seguida, estão apresentados os demais poços.

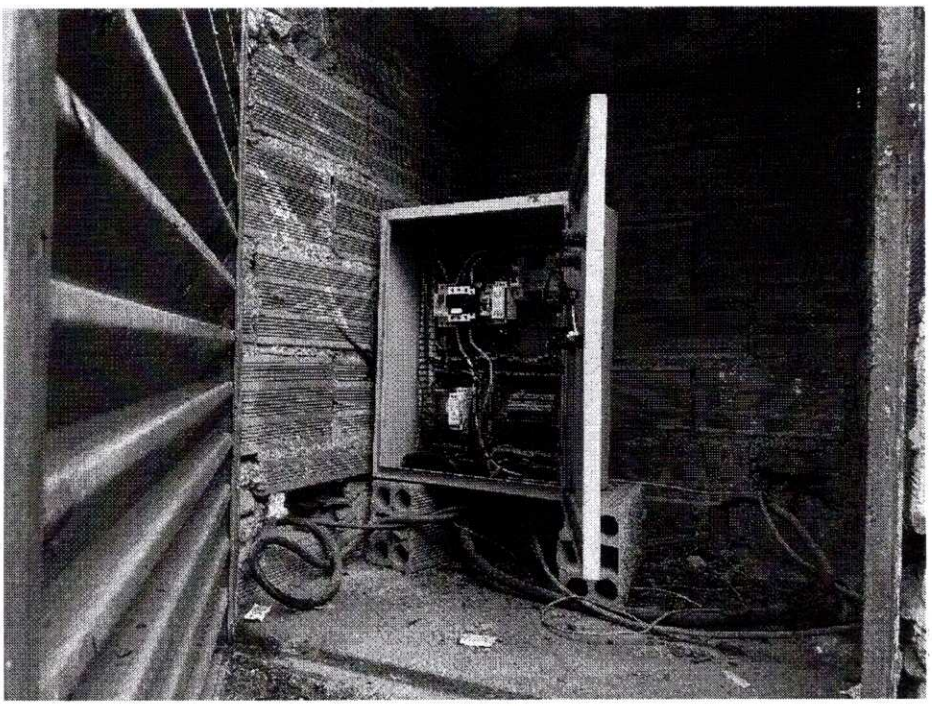
Figura 61 – Poço do Manga (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 159

Figura 62 – Quadro de comando Poço do Manga (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

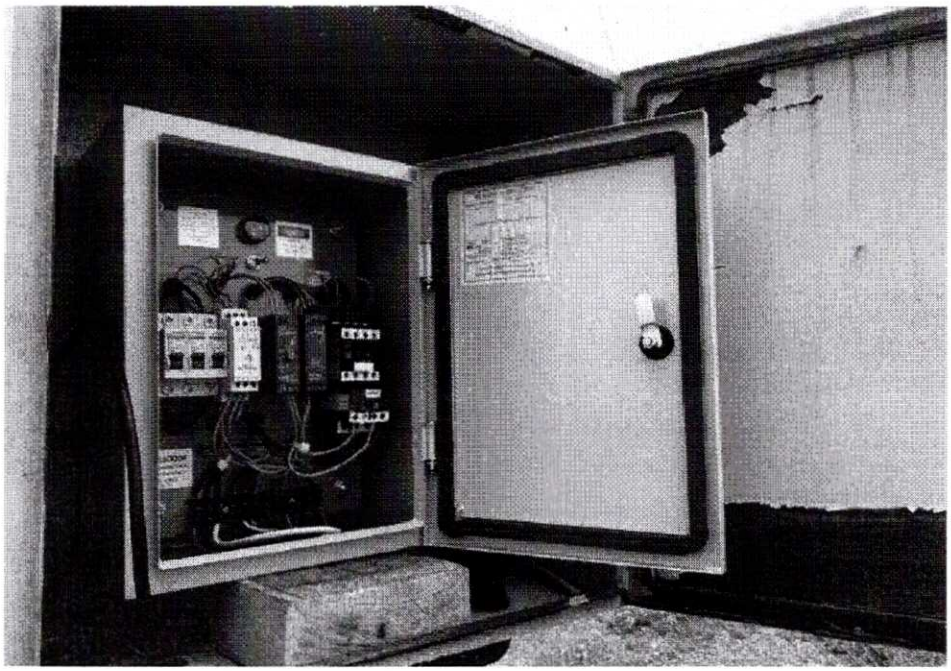
Figura 63 – Poço da Caixa d'água (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

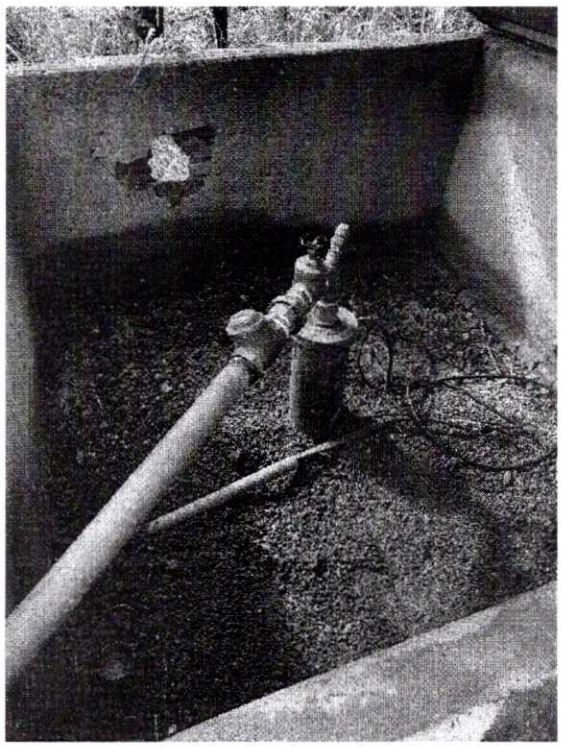
Câmara Municipal de Catalão
Fls. 160

Figura 64 – Quadro de comando Poço da caixa d'água (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

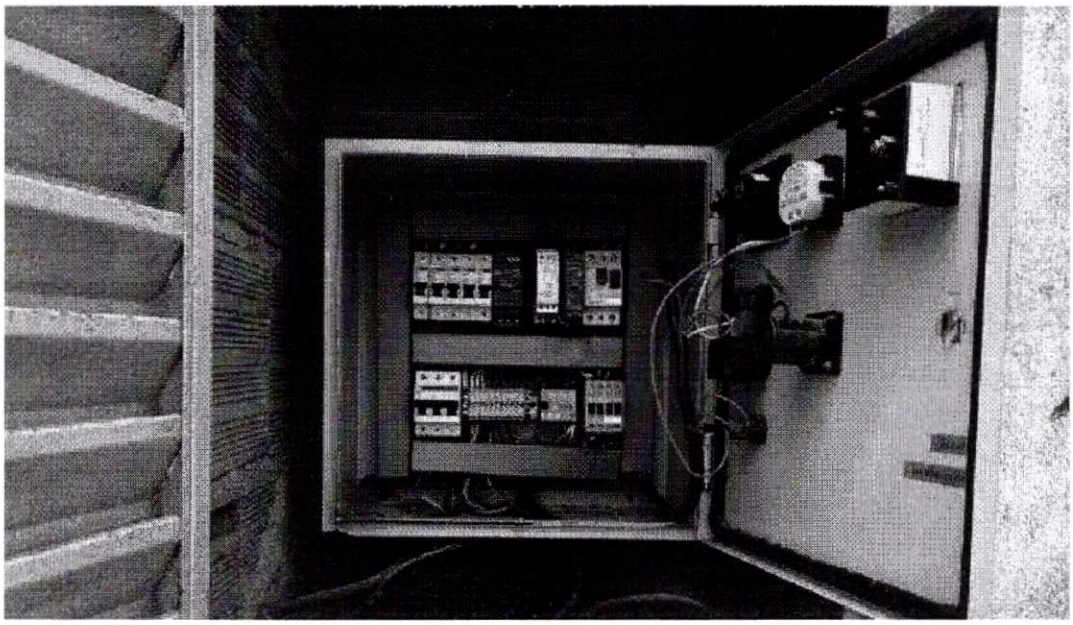
Figura 65 – Poço do Piqui (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

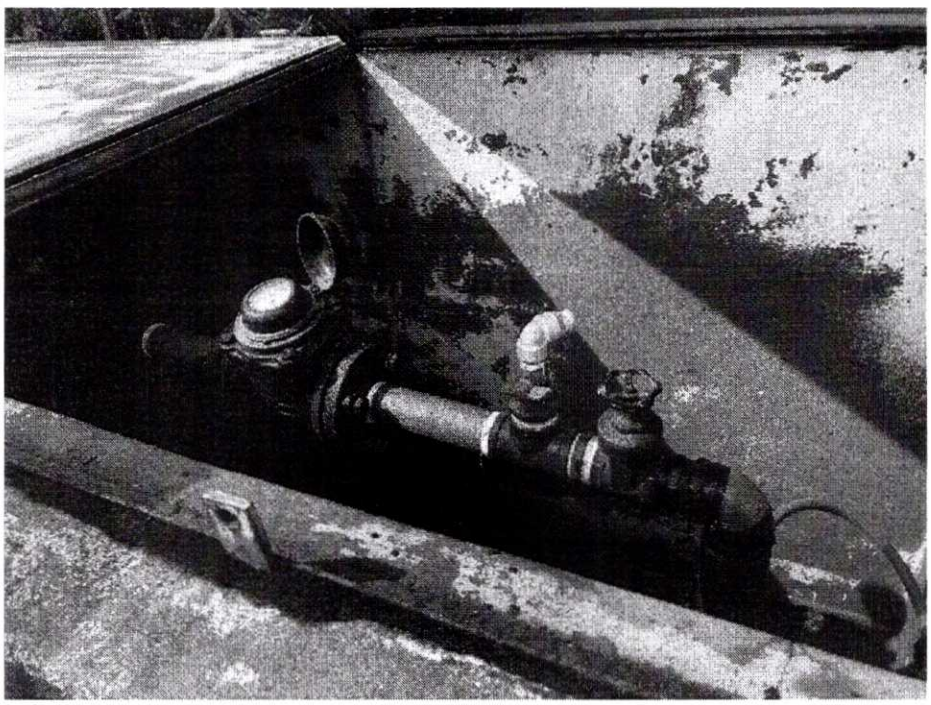
Câmara Municipal de Catalão
Fls. 161

Figura 66 – Quadro de comando Poço do Piqui (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

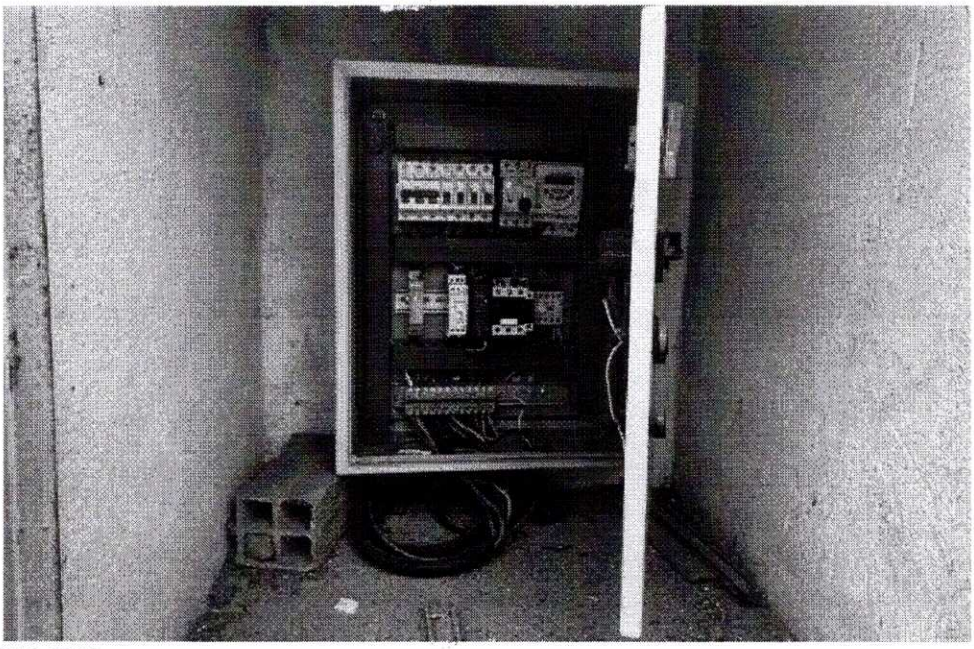
Figura 67 – Poço do Carrapato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 162

Figura 68 – Quadro de comando Poço do Carrapato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

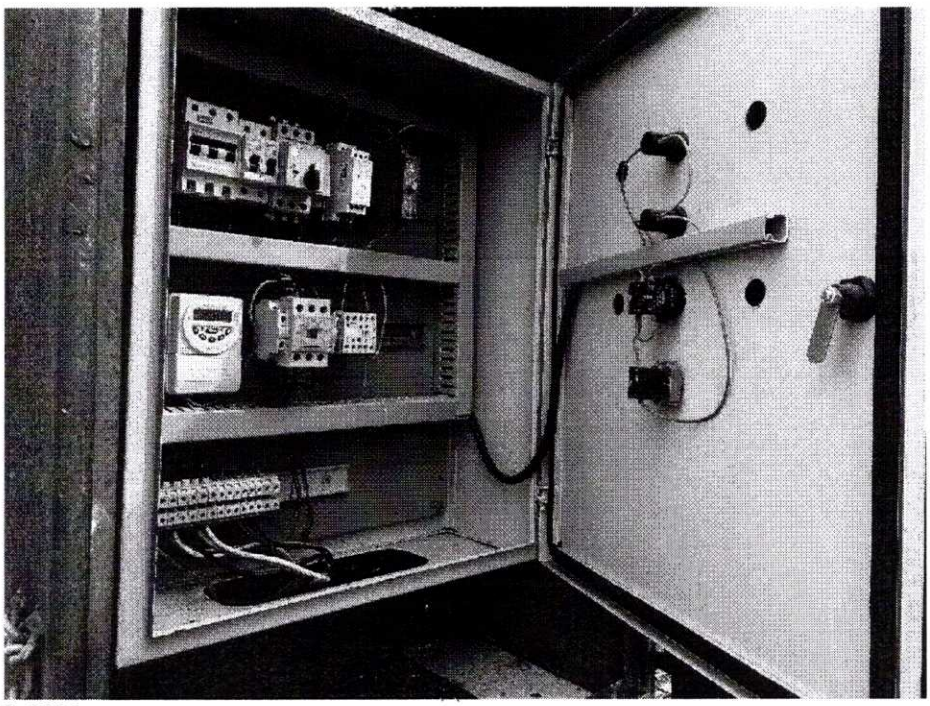
Figura 69 – Poço do Gato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 163

Figura 70 – Quadro de comando Poço do Gato (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

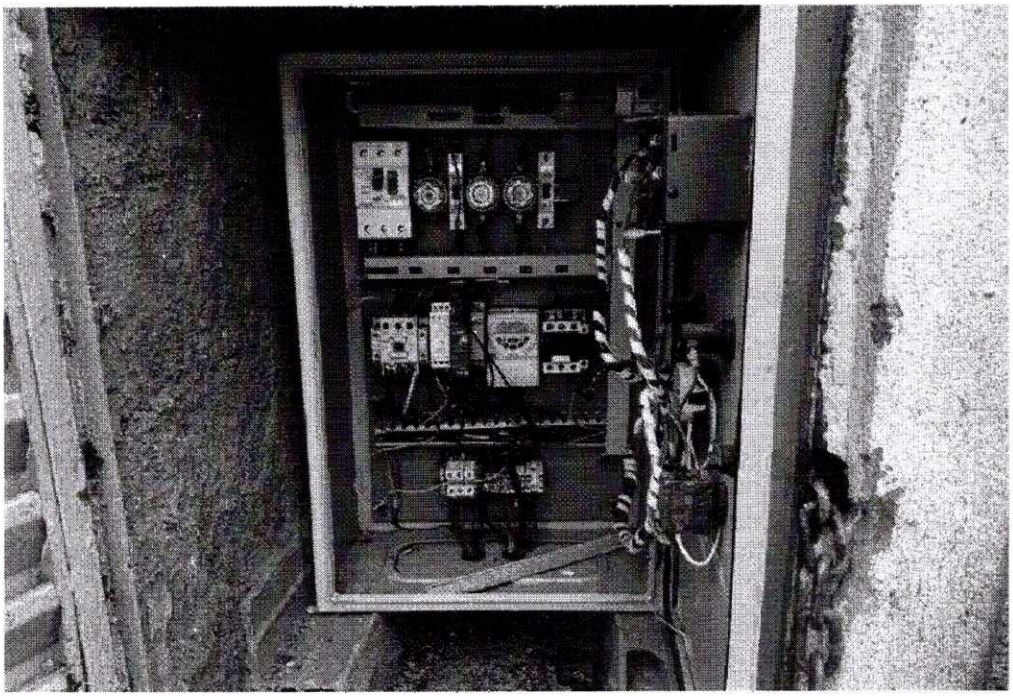
Figura 71 – Poço da Cidade (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

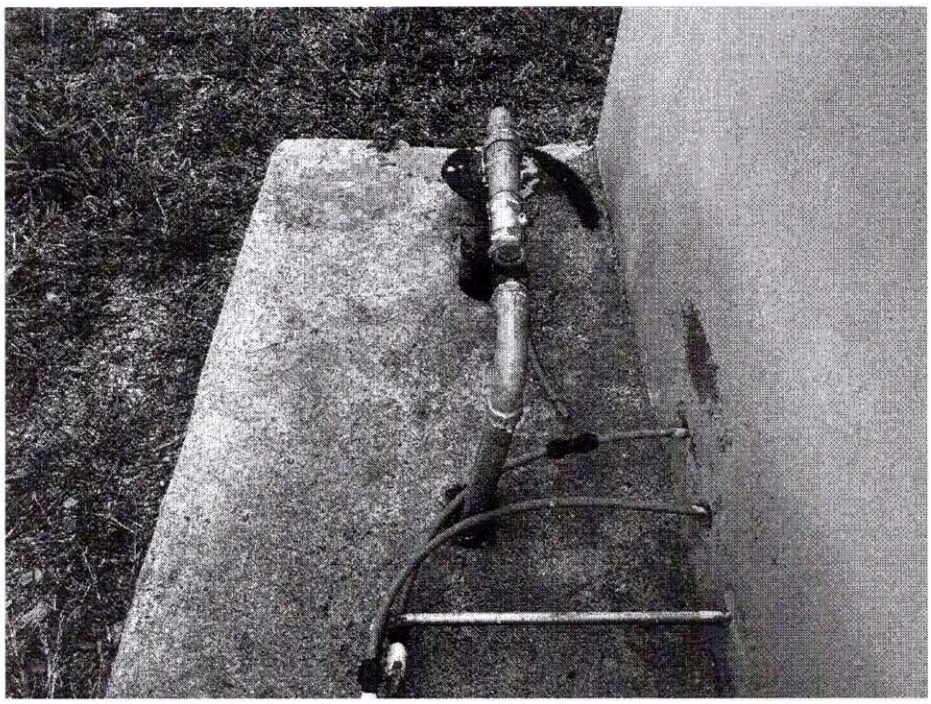
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 164

Figura 72 – Quadro de comando Poço da Cidade (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 73 – Poço do Campo (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 165

Figura 74 – Poço do Mandioca (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)

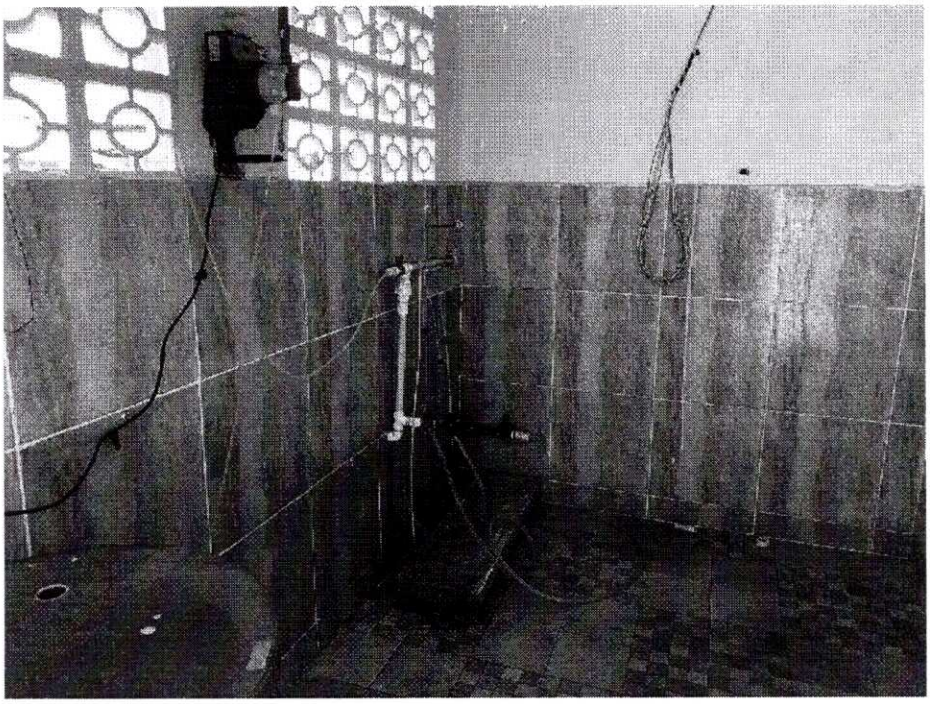


Fonte: IPGC, 2023.

A água captada em todos os poços passa por tratamento simplificado com cloro. O distrito possui uma casa de química localizada nas coordenadas -17.948599° e -47.455664°, onde ocorre o tratamento da água captada nos poços Cidade, Manga e Piqui. Por sua vez, o tratamento do Poço da Caixa d'água ocorre antes de chegar no reservatório. De acordo com a SAE, o tratamento dos demais poços ocorre na própria rede, a partir da mistura com a água tratada na casa de química.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 166

Figura 75 – Casa de química (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Após a captação e tratamento, a água é encaminhada para os reservatórios apoiados, que estão localizados na Rua José Matias da Silveira, s/n, Distrito de Santo Antônio do Rio Verde. Depois, duas bombas de 3 cv recalcam a água para os dois REL, nesse caso cada bomba envia para um reservatório. Ao total, são quatro reservatórios, dois do tipo elevado e dois apoiados. Todos os reservatórios têm a entrada de água por cima e contam com uma boia elétrica para controle do nível de água. As demais características dos reservatórios se encontram na Tabela 22.

Tabela 22 – Reservatórios do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde

| Ponto | Localização | Volume (m³) |
|---|---|---|
| **REL – Vilinha** | -17.946371° e -47.452958° | 50 |
| **REL – Casa de química** | -17.948482° e -47.455630° | 30 |
| **RAP 1 – Casa de química** | -17.948673° e -47.455748° | 100 |
| **RAP 2 – Casa de química** | 17.948673° e -47.455748° | 30 |
| **TOTAL** | | **210** |

Fonte: SAE, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 167

Foi relatado pela equipe da SAE, que os reservatórios apoiados estão em condições ruins e precisam de substituição. Nas figuras a seguir se encontram apresentados os reservatórios do distrito de Santo Antônio do Rio Verde.

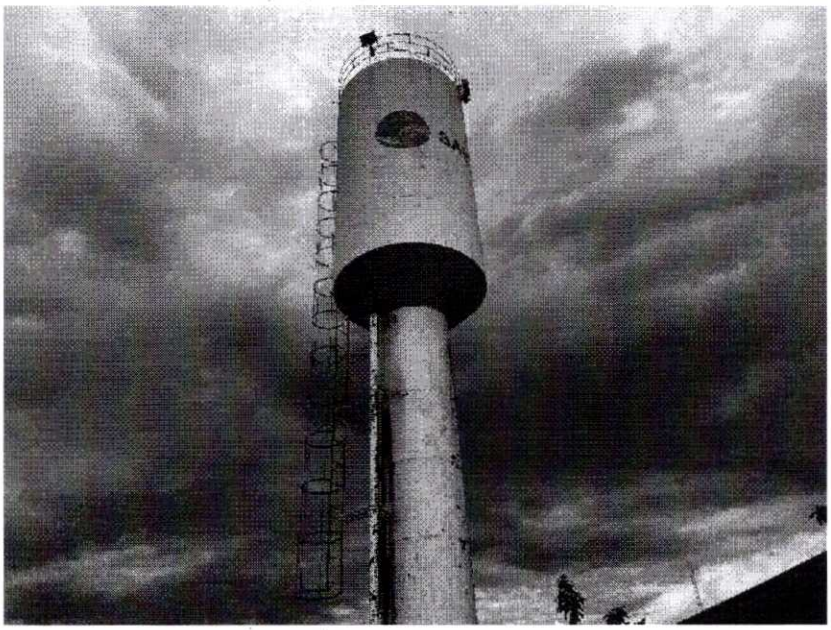
Figura 76 – RAP 1 e 2 Casa de química (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

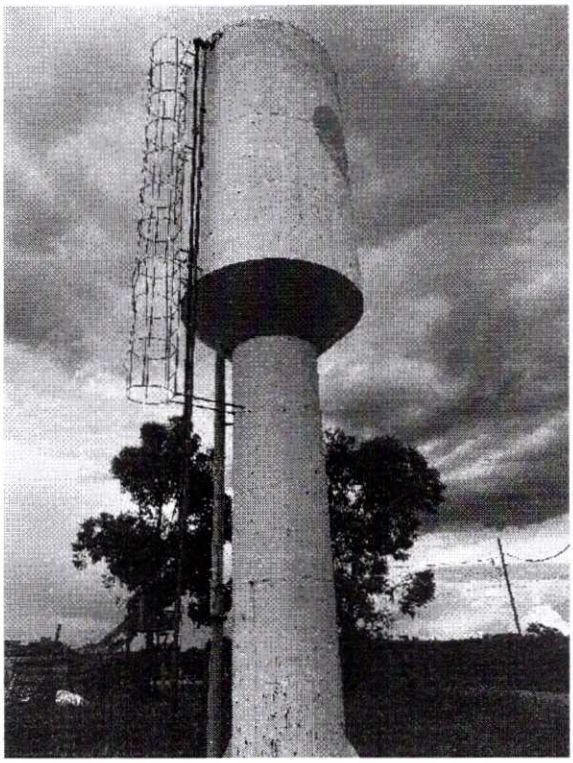
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 168

Figura 77 – REL Casa de química (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 78 – REL Vilinha (Sistema de Santo Antônio do Rio Verde)



Fonte: IPGC, 2023.

Existem informações sobre a rede de distribuição do sistema de Santo Antônio do Rio Verde através de um cadastro pouco detalhado. O sistema possui 1.315 ligações totais, dessas as quais

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 169

1.023 são ativas. As residências no distrito possuem hidrômetros e é realizada a cobrança de tarifa.

### 3.4.1.5 Área Rural

De acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010, a população rural do município de Catalão era de 5.583 habitantes, o que equivale a 6,44% da população total do município, demonstrando que a população rural do município é pequena quando comparada a população total. Ainda segundo o IBGE, analisando os Censos Demográficos anteriores, percebe-se uma tendência de redução da população no período de 1970 a 2010.

A equipe da prefeitura municipal de Catalão não possui dados precisos a respeito dos povoados existentes no município e que possuem sistemas coletivos de abastecimento de água. Foi identificado pela Secretaria de Obras, que os povoados Pedra Branca, Olhos D'água, Martírios e Cisterna, localizados na zona rural possuem cada um deles, um poço subterrâneo e um reservatório de aproximadamente 20 m³ instalados pela prefeitura.

O responsável pela operação desses sistemas informou que o poço possui acionamento automático e que só falta água quando tem algum problema com a bomba. A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento e não é feita a cobrança pelos serviços. Além disso, a manutenção fica como responsabilidade de uma equipe fixa da própria prefeitura, com auxílio da equipe da SAE. Na Tabela 23 estão apresentados o número de residências estimado para cada um dos povoados rurais.

Tabela 23 – Número de residências dos povoados

| Nome do povoado | Número de residências |
|---|---|
| **Pedra Branca** | 100 |
| **Olhos D'água** | 80 |
| **Martírios** | 100 |
| **Cisterna** | 80 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2023.

Desta forma, os demais imóveis localizados na zona rural, possivelmente apresentam soluções individuais, compostas em sua maioria por poço subterrâneo ou, em alguns casos, captação superficial em mananciais localizados nas proximidades das residências. Por serem utilizadas

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 170

soluções próprias, esses sistemas normalmente não possuem controle por parte da Vigilância Sanitária do Município.

#### 3.4.1.6 Resumo das deficiências do sistema de abastecimento de água

Conforme apresentado no decorrer do diagnóstico, foram identificadas algumas deficiências nas unidades que compõem o sistema. O Quadro 7 sintetiza as principais deficiências identificadas para o SAA de Catalão.

Quadro 7 – Principais deficiências SAA

| Item | Sistema | Deficiência |
|---|---|---|
| 1 | Sede | Falta de energia enfrentada por diversas infraestruturas que não possuem gerador de energia elétrica |
| 2 | Sede | Piora da qualidade da água bruta em tempos chuvosos devido ao fato da represa ter pouco tempo de existência |
| 3 | Sede | Ausência de renovação da outorga das captações subterrâneas |
| 4 | Sede | Ausência de macromedidores nos poços |
| 5 | Sede | Rompimento de adutoras |
| 6 | Sede | Existência de adutoras dentro da cidade com grandes perdas de carga |
| 7 | Sede | Problemas com a aquisição conjuntos motobomba das elevatórias e *boosters* devido ao prazo para serem comprados e adquiridos, que não correspondem às necessidades da SAE |
| 8 | Sede | Ausência de bombas reservas nos *boosters* |
| 9 | Sede | ETA operando sem a licença de operação renovada |
| 10 | Sede | Extravasão e rápida colmatação dos filtros da ETA compacta quando a operação é superior a 25L/s, além de outros problemas operacionais |
| 11 | Sede | Ausência de Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) |
| 12 | Sede | Estrutura e sistema de bombeamento da ETA convencional são antigos |
| 13 | Sede | Infiltrações na ETA devido ao fato de trabalhar 24 h/dia e ser uma estação antiga com várias adaptações |
| 14 | Sede | Estrangulamento da ETA convencional devido ao fato de trabalhar 24 h/dia, dificultando a realização de melhorias |
| 15 | Sede | Alguns reservatórios são antigos e necessitam de reformas e melhorias |
| 16 | Sede | Histórico de furto nas infraestruturas de todo o sistema, mesmo com cercamento |
| 17 | Sede | EEAT Santo Antônio está ficando pequena para atendimento das demandas |
| 19 | Sede | Infiltração de água da chuva no local das bombas no CR do Três Cruzes |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 171

| | | |
|---|---|---|
| 20 | Sede | Falta de informações precisas sobre o tempo de uso das estruturas |
| 21 | Sede | Falta de cadastro completo e atualizada das adutoras e redes |
| 22 | Sede | Índice de perdas elevado |
| 23 | Sede | Ausência de telemetria no sistema |
| 24 | Sede | Ausência de registro de descargas |
| 25 | Sede | Setorização deficiente, ausência de macromedição por setores e falta de modulação das redes |
| 26 | Sede | Alguns trechos de rede no centro ainda são em cimento amianto |
| 27 | Distritos | Falta de energia enfrentada por diversas infraestruturas que não possuem gerador de energia elétrica |
| 28 | Distritos | Alguns poços estão localizados em locais sem cercamento e de fácil acesso aos moradores |
| 29 | Distritos | Ausência de macromedidores nos poços |
| 30 | Distritos | Reservatório com capacidade pequena do distrito de Pires Belo |
| 31 | Distritos | Reservatórios com estrutura danificada e necessidade de substituição do distrito de Santo Antônio do Rio Verde |
| 32 | Distritos | Falta de cadastro completo e atualizado das adutoras e redes e necessidade de ampliação das adutoras de distribuição |
| 33 | Área rural | Ausência de informações precisas sobre o SAA dos povoados rurais |

Fonte: IPGC, 2023.

### 3.4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

De acordo com o art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.

Dentre os benefícios do SES, podem ser citados a melhoria das condições sanitárias locais, conservação dos recursos naturais, eliminação de focos de poluição e contaminação, eliminação de problemas estéticos desagradáveis, melhoria do potencial produtivo do ser humano, redução das doenças ocasionadas pela água contaminada por dejetos, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças e a diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

A Lei Complementar nº 3.439, de 8 de dezembro de 2016, que institui o Plano Diretor de Catalão, apresenta as diretrizes quanto ao Saneamento Básico. A seguir estão apresentadas aquelas relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário:

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 122

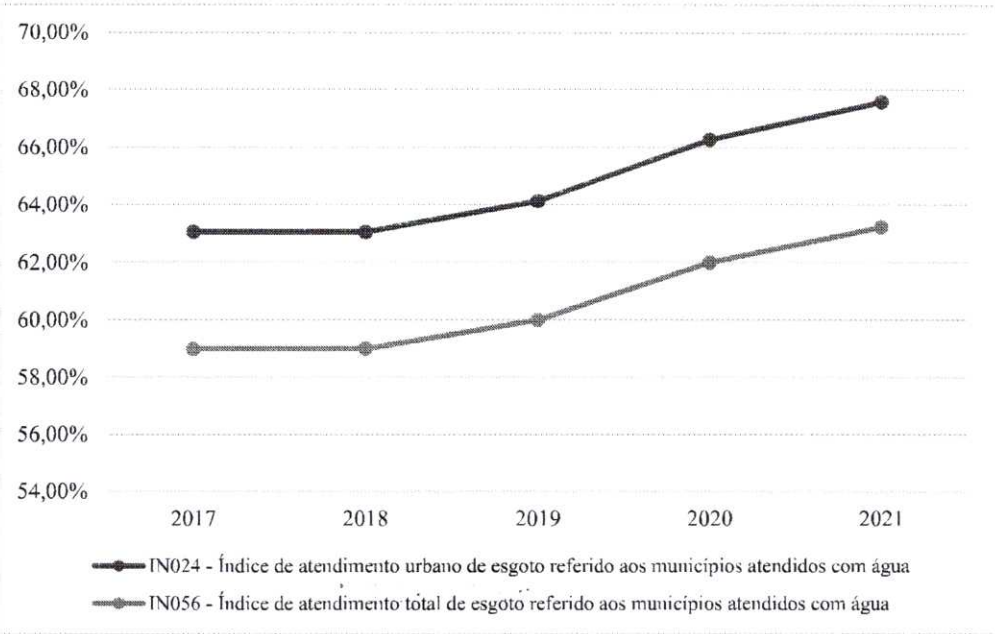
> Art. 9º. O loteador deve executar o seguinte programa mínimo de serviços e obras de urbanização:
>
> III - a execução do sistema de esgotamento sanitário, inclusive interligação ao sistema público, construção de estação elevatória ou estação de tratamento quando for o caso e a critério da concessionária de serviço público de saneamento;
>
> Art. 13 -- São diretrizes específicas da Política de Desenvolvimento Municipal:
>
> XXIII – realização de estudos tecnicos relativos a diferentes alternativas para a locação de uma nova Estação de Tratamento de Esgoto no prazo de 36 meses; XLIX - utilizar tecnologias que mitiguem a poluição e os maus odores provenientes da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE;
>
> L - substituir as foças negras existentes por alternativas mais adequadas e ambientalmente mais sustentáveis de coleta e tratamento de esgoto;
>
> Art. 24 – A Zona de Influência da ETE (ZETE) compreende a área num raio de 500 m (quinhentos metros) a partir dos limites da Estação de Tratamento de Esgoto, na qual é proibido o uso para fins residenciais. (CATALÃO, 2016).

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) possui uma base de dados que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil e nos municípios brasileiros. Dessa forma, faz-se necessário a análise de alguns indicadores importantes que versam sobre o tema, relacionados ao sistema de esgotamento sanitário.

De acordo com os dados disponibilizados, se encontra apresentada no Gráfico 22, a evolução dos últimos cinco anos de dados relativos ao índice de atendimento total (IN056) e urbano (IN024) de esgoto. Em 2021, esses valores eram de 67,59% e 63,23%, respectivamente. É apresentado, também, no Gráfico 23, o índice de tratamento de esgoto (IN016) referente ao volume de esgoto coletado que é tratado, atualmente esse valor é de 100% (SNIS, 2021).

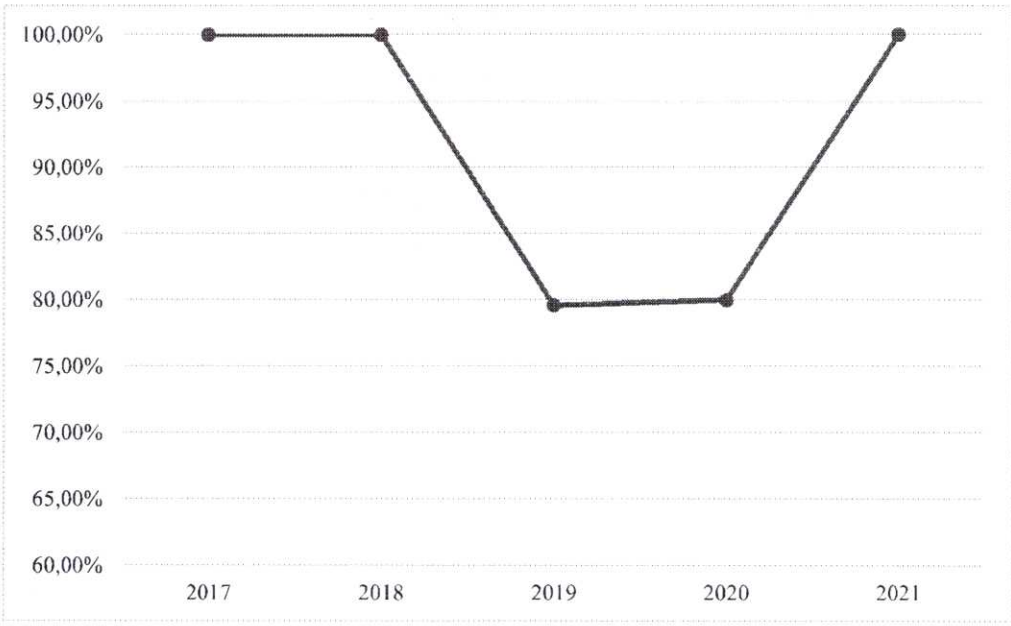
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 123

Gráfico 22 – Evolução dos índices de atendimento total e urbano de esgoto em Catalão (2017 – 2021)




Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

Gráfico 23 – Evolução do índice de tratamento de esgoto de 2017 a 2021 em Catalão




Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

De acordo com informações coletadas com a equipe da SAE em janeiro de 2023, atualmente, com a implantação das novas elevatórias no final do ano de 2022, o atendimento urbano com rede coletora já está entre 75 e 80%, sendo que todo esgoto coletado é tratado.

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 174

3.4.2.1 Corpo receptor

O corpo receptor do efluente tratado na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) no Município de Catalão é o Ribeirão Pirapitinga, manancial urbano que perpassa pela área urbanizada, no sentido leste para oeste. De acordo com o CBH CVSM, o Grupo de Trabalho do Comitê classificou o corpo receptor como Classe IV, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, conforme apresentado no Produto 5 - Propostas de Enquadramento do Plano de Bacias dos Afluentes do Paranaíba do Estado de Goiás para a UPGRH dos Rios Corumbá, São Marcos e Veríssimo.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 430/2011, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições e padrões estabelecidos na referida resolução. Além disso, a Resolução CERHi n°22, de 2019, estabelece o lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com a finalidade de diluição, transporte ou disposição final, estão sujeitos à outorga.

3.4.2.2 Sistema Sede

O sistema de esgotamento sanitário da Sede de Catalão é do tipo separador absoluto. Ele é composto por rede coletora, interceptores, emissários, 12 Estações Elevatórias de Esgoto e 1 Estação de Tratamento de Efluente.

***3.4.2.2.1 Rede coletora, interceptores e emissários***

A rede coletora é a parte do sistema constituída por tubulações e órgãos acessórios destinados a receber e conduzir os esgotos das residências até os interceptores. Os interceptores são responsáveis pelo transporte dos esgotos gerados na sua sub-bacia, evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água. O emissário é a tubulação que recebe as contribuições de esgoto exclusivamente na extremidade montante.

A rede coletora do município de Catalão é do tipo separador absoluto, no qual os esgotos sanitários e a água de chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas, possibilitando menores dimensões das canalizações de coleta, redução dos custos e prazos de construção e a melhoria das condições de tratamento dos esgotos sanitários (NUVOLARI, 2011).

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 125

Entretanto, devido à existência de grandes números de ligações clandestinas, um dos problemas recorrentes no município de Catalão, é que o sistema de esgotamento sanitário recebe grande volume de águas pluviais, causando extravasamento, obstruções e rompimentos em diversas infraestruturas ao longo do sistema.

Segundo dados do SNIS (2021), a rede coletora possui 385,3 km de extensão. Entretanto, assim como para o SAA, a SAE esclareceu que esse valor é referente ao que foi executado após o início do controle das informações, em 2017. Portanto, esse valor não representa a rede de forma completa e a autarquia não tem com precisão a extensão total da rede, uma vez que existe apenas cadastro parcial da rede. Existem no centro da cidade, alguns trechos de rede coletora de manilha de barro vidrado (MVB), mas, na maior parte do município as tubulações são de PVC de 100 mm. Não se sabe exatamente qual o tempo de uso dos trechos da rede.

De acordo com dados do SNIS (2021), o sistema conta com 29.401 ligações ativas e 29.408 ligações totais. Já em relação às economias, possui 30.305 economias totais e ativas. Dados atualizados da SAE de 12/2022 apresentaram que o município possui 31.379 ligações de esgoto ativas. Segundo dados do SNIS, em 2021, o volume de esgotos faturado é de 2.510,76 (x1000) $m^3$/ano.

A partir da análise da planta de "Setorização de bairros com redes de esgoto a serem executadas", elaborada pela SAE em 2021, foram identificados os bairros que ainda apresentam trechos sem rede de esgoto, sendo estes identificados no Quadro 8. Além disso, ao longo da implantação da rede é previsto também a implantação de coletores e estações elevatórias a fim de garantir a coleta e afastamento adequado do efluente. Ao todo, é prevista a implantação de 321.840,05 de redes e coletores.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 196

Quadro 8 – Listagem de bairros com rede de esgoto a serem executadas

| Setor | Descrição | Extensão (m) |
|---|---|---|
| Setor 1 | Pontal Norte | 47.118,51 |
| | Vila Planalto | |
| | Vila Maria | |
| Setor 2 | Residencial Vareda dos Buritis | 71.892,20 |
| | Jardim Colonial | |
| | Jardim Catalão | |
| | Residencial Liz | |
| | Residencial Eldorado | |
| | Bela Vista I | |
| | Bela Vista II | |
| | Loteamento Flamboyant | |
| | Estrela | |
| | Marcone | |
| | Castelo Branco | |
| Setor 3 | Novo Horizonte | 47.538,24 |
| | Setor Aeroporto | |
| | Goianiense | |
| | Dona Sofia | |
| | Santa Luzia | |
| | São Lucas | |
| | Santa Mônica | |
| Setor 4 | Evelina Nour I | 127.836,51 |
| | Evelina Nour II | |
| | Vila Cruzeiro II | |
| | Vila Wilson Guimarães (Primavera) | |
| | Residencial Parati | |
| | Bairro dos Lucas | |
| | Vale do Sol | |
| | Vila Mutirão | |
| | Vila União | |
| | Monsenhor de Souza | |
| | Paineiras | |
| | Jardim Paraíso | |
| | Vila Erondina | |
| | Jardim Brasília | |
| Setor 5 | Vila Chaud | 27.454,59 |
| | Setor Progresso | |
| | Santa Cruz | |
| | Santa Helena I | |
| | Santa Helena II | |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 177

| | | |
|---|---|---|
| | Três Cruzes | |
| | Nicolau Safatle | |
| | Setor João Farid | |
| | Geraldo Evangelista da Rocha | |
| **Extensão total** | | **321.840,05** |

Fonte: SAE, 2021.

No Município de Catalão, algumas residências se encontram abaixo do greide da via, fato que impossibilita a conexão na rede. Na maioria desses locais, o esgoto é coletado pelo fundo do lote.

Alguns problemas enfrentados pela rede coletora, envolvem rompimento e entupimento de tubulações, ocasionando o refluxo do esgoto e extravasamento dos poços de visita. Assim como, a presença de gordura e presença de resíduos sólidos nas tubulações, lançados pela população.

A equipe da SAE informou que não possui o cadastro completo e atualizado dos coletores, interceptores e emissários. Desta forma, as informações apresentadas no Quadro 9 foram obtidas através de uma estimativa realizada no *Google Earth*, a partir da "Planta geral com as unidades existentes e a ampliar do SES da cidade de Catalão" elaborada em maio de 2021.

Quadro 9 – Características dos coletores, interceptores e emissários

| Descrição | DN | Extensão |
|---|---|---|
| Unidades existentes | 150 | 696 |
| | 200 | 7.833 |
| | 250 | 4.181 |
| | 300 | 4.255 |
| | 250 a 350 | 262 |
| | 400 | 2.897 |
| | 500 | 155 |
| | 800 | 1.138 |
| **Total** | **-** | **21.417** |
| Unidades planejadas - etapa imediata | 250 | 3.783 |
| | 300 | 1.959 |
| | 400 | 419 |
| **Total** | **-** | **6.161** |
| Unidades planejadas - etapa futura | 250 | 1.192 |
| | 300 | 743 |
| | 350 | 1.787 |
| | 400 | 1.249 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 178

| | | |
|---|---|---|
| | 700 | 5.641 |
| **Total** | - | **10.612** |
| Unidades em execução por empreendedores | 150 | 4.251 |
| | 350 | 941 |
| **Total** | - | **5.192** |
| Unidades executadas com recursos PAC2 pela empresa PORTOBELO | 400 | 526 |
| | 500 | 602 |
| | 700 | 543 |
| **Total** | - | **1.671** |
| Unidades executadas com recursos PAC2 iniciados pela SENEFER e concluídas pela PORTOBELO | 600 | 415 |
| **Total** | - | **415** |
| Unidades executadas com recursos PAC2 pela SAE | 250 | 906 |
| | 400 | 1.354 |
| **Total** | - | **2.260** |
| Unidades executadas com recursos PAC2 pela empresa SANEFER | 350 | 925 |
| **Total** | - | **925** |
| Unidades executadas por empreendedores em parceria com a SAE | 400 | 1.050 |
| **Total** | - | **1.050** |

Fonte: SAE, 2021.

Nas proximidades da ETE, o interceptor transpõe uma vertente do Ribeirão Pirapitinga, a Vareda dos Buritis, por meio uma tubulação de PEAD DN 800. Antes, esse trecho era composto por um sistema de sifões, mas atualmente o mesmo se encontra desativado. O emissário final da ETE possui DN 700. Destaca-se que as unidades planejadas para as etapas imediata e futura ainda não foram realizadas e, de acordo com a equipe da SAE, algumas delas estão fora do planejamento da SAE, como é o caso da construção de um coletor/interceptor de DN 700 mm, para recalcar o efluente para o terreno de uma nova ETE prevista no projeto de ampliação, e que também está fora do planejamento da SAE.

O principal coletor existente no município e que por sua vez recebe a maior contribuição de esgotos, é o Coletor Pirapitinga, que possui margeia o Ribeirão Pirapitinga, com margem esquerda e direita, com diâmetros variados de 200 a 400 mm.

Foi informado pela SAE que existem trechos de coletores que se encontram sobrecarregados e precisam ser ampliados ou duplicados, que é o caso de praticamente a totalidade do coletor

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 129

Pirapitinga e trechos do Coletor Mangueira, Coletor Caçador e Coletor Castelo Branco. Esses coletores/interceptores coletam o esgoto dos bairros como Ipanema e proximidades, Paineiras, Mutirão, Jardim Europa, Lucas, Cidade Jardim, Green Park, Vila União, Conquista, Copacabana.

#### *3.4.2.2.2 Estação Elevatória de Esgoto (EEE)*

As estações elevatórias são utilizadas quando há necessidade de fazer a reversão de bacias. De acordo com a NBR 12.208/1992 – "Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário", são instalações que se destinam ao transporte do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque. As elevatórias podem ser utilizadas na coleta, na rede coletora, no transporte e no tratamento ou disposição final do efluente (NUVOLARI, 2011).

O Município de Catalão possui 12 Estações Elevatórias de Esgoto, além do registro de duas estações inativas, sendo elas EEE Portal do Lago e EEE Vila Rica. A EEE Portal do Lago ainda não foi executada, existindo apenas o terreno previsto para sua instalação. Já a EEE Vila Rica já foi executada, entretanto ainda não existem casas em sua área de atendimento. Na Figura 79 estão georreferenciadas as estações elevatórias de esgoto em operação no município de Catalão.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 180

Figura 79 – Localização das EEE no Sistema Sede




Fonte: IPGC, 2023

Na Tabela 24 se encontram apresentadas as informações técnicas das elevatórias em funcionamento. Todas as elevatórias apresentam acionamento automático, portanto, são acionadas de acordo com o nível do poço de sucção, ou seja, apresentam tempo de operação variado de acordo com as demandas. Com relação às elevatórias que possuem bomba reserva, as mesmas já ficam conectadas ao sistema, e pronta para serem utilizadas.

Tabela 24 – Características elevatórias de esgoto

| Nomenclatura | Localização | Nº de bombas | Potência | Vazão (m³/h) | Altura manométrica (mca) |
|---|---|---|---|---|---|
| **EEE Alvino Albino I** | Alvino Albino | 1+1 | 9,00 kW | 79,0 | 24* |
| **EEE Alvino Albino II** | Alvino Albino II | 1+1 | 12,0 cv* | 29,7* | 40* |
| **EEE Maria Amélia I** | Maria Amélia I | 1+1 | 9,23 kW | 38,9 | 67* |
| **EEE Maria Amélia II** | Maria Amélia II | 1+1 | 70,00 kW | 186 | 86* |
| **EEE Leblon** | Leblon | 1+1 | 7,5 cv | - | - |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 181

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EEE Dona Almerinda** | Dona Almerinda | 1+0 | 7,5 cv | Bomba submersível sem ficha técnica | |
| **EEE Jardim Itália** | Jardim Itália | 1+0 | 5,0 cv | Bomba submersível sem ficha técnica | |
| **EEE Jardim das Acácias** | Jardim das Acácias | 1+0 | 7,5 cv | 22,5 | 25,31 |
| **EEE Cidade Jardim** | Cidade Jardim | 1+0 | 7,5 cv | Bomba submersível sem ficha técnica | |
| **EEE Conquista** | Conquista | 1+0 | 5,0 cv | Bomba submersível sem ficha técnica | |
| **EEE Ayrton Senna** | - | 2+1 | 7,5 cv | - | - |
| **EEE Copacabana II** | - | 1+0 | 5,0 cv | Bomba submersível sem ficha técnica | |

*dados provenientes de memoriais descritivos e de cálculos.
Fonte: SAE, 2023.

A EEE Alvino Albino I está localizada nas coordenadas 18.210753° e -47.948912°e possui bombas do tipo helicoidal da marca NETZSCH e modelo NM076BY01L07J (tipo NEMO). As obras de construção da elevatória foram iniciadas no ano de 2010, mas ficaram paralisadas por um tempo, sendo finalizadas somente em novembro de 2022. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica).

A estrutura é responsável por recalcar o efluente que recebe de parte do bairro Alvino Albino e EEE Alvino Albino II para a EEE Maria Amélia II. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção e recalque é de 150 mm e a linha de recalque possui extensão de 600 m. Nas figuras a seguir estão apresentadas a EEE Alvino Albino I.

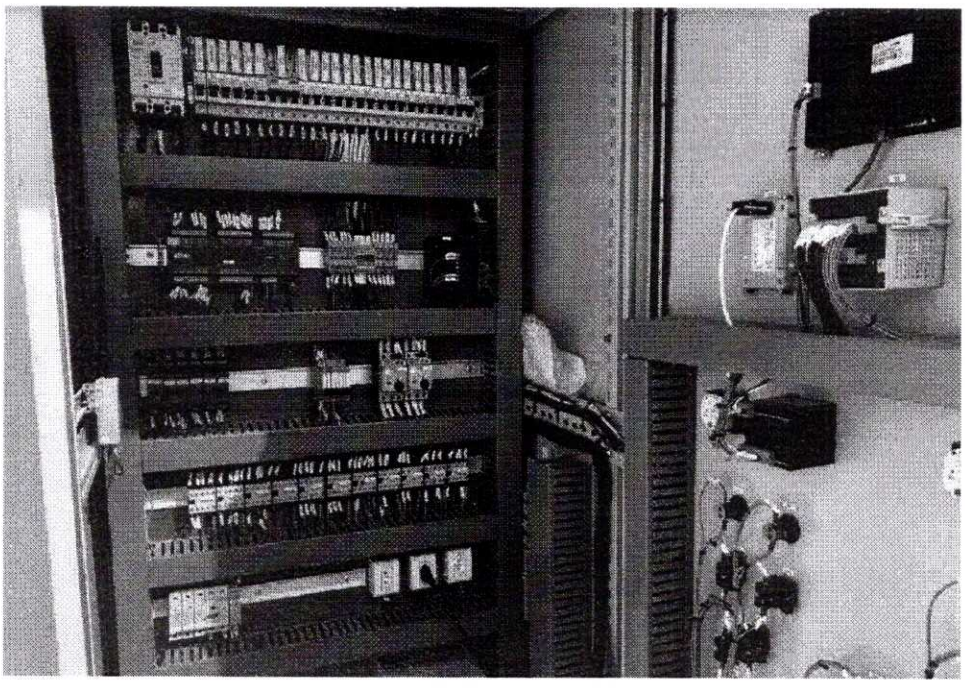
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 182

Figura 80 – Elevatória Alvino Albino (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 81 – Quadro de comando EEE Alvino Albino I (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

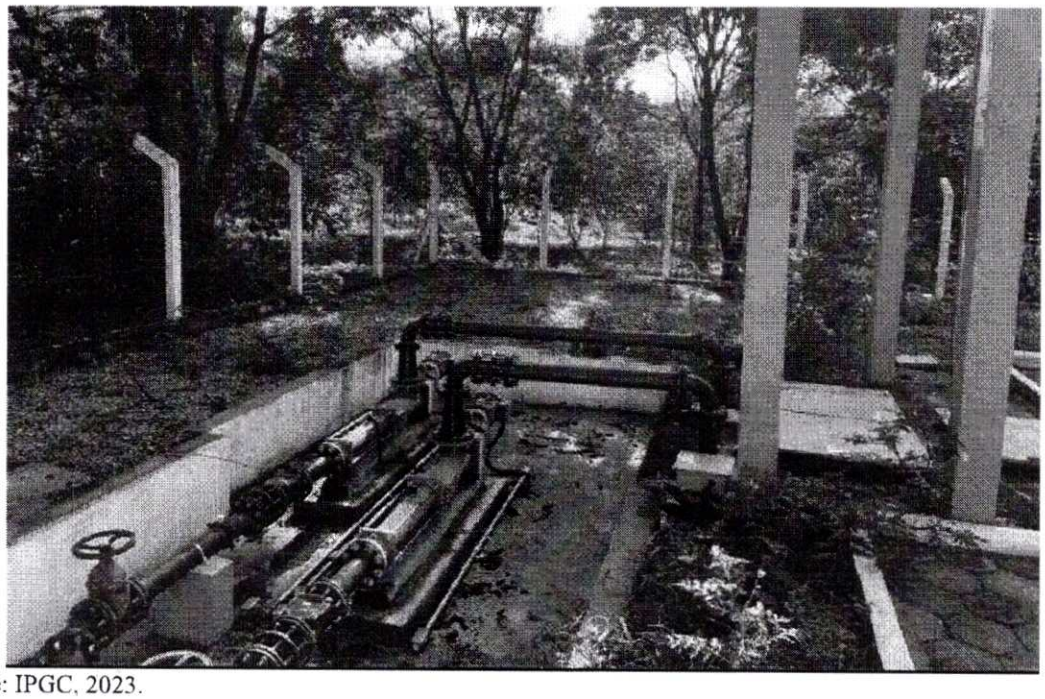
A EEE Alvino Albino II está localizada nas coordenadas -18.220683° e -47.953844° e possui bombas do tipo helicoidal. Assim como no caso da elevatória anterior, as obras iniciadas no

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 183

local em 2010, foram finalizadas somente em 2022. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica).

A estrutura é responsável por recalcar o efluente que recebe de parte do bairro Alvino Albino e encaminha para a EEE Alvino Albino I. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção e recalque é de 100 mm e a linha de recalque possui extensão de 466 m. Nas figuras a seguir se encontram as imagens da elevatória.

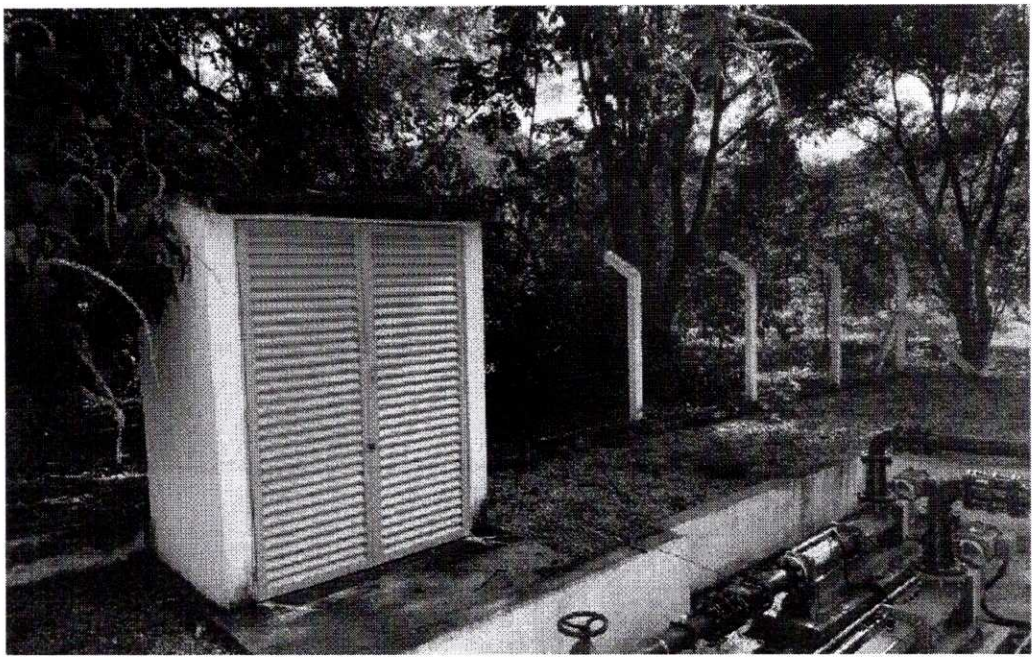
Figura 82 – Elevatória EEE Alvino Albino II (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 184

Figura 83 – Casa de comando EEE Alvino Albino II (Sistema Sede)



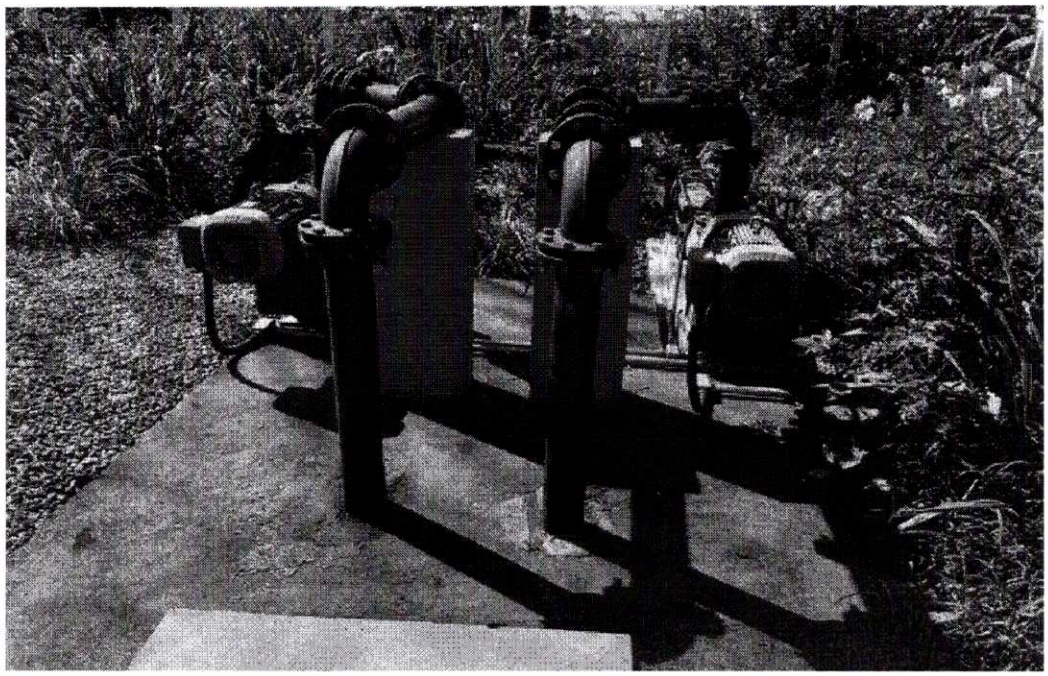
Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Maria Amélia I está localizada nas coordenadas -18.215821° e -47.928235° e possui bombas do tipo helicoidal da marca NETZSCH e modelo NM090BY02S14J (tipo NEMO). Assim como no caso da elevatória anterior, as obras iniciadas no local em 2010, foram finalizadas somente em 2022. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica).

A estrutura é responsável por recalcar o efluente que recebe da área de contribuição do Maria Amélia I e encaminha para a EEE Maria Amélia II. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção e recalque é de 100 mm, com extensão de 1.670 m. Nas figuras a seguir estão apresentadas as imagens da EEE Maria Amélia I.

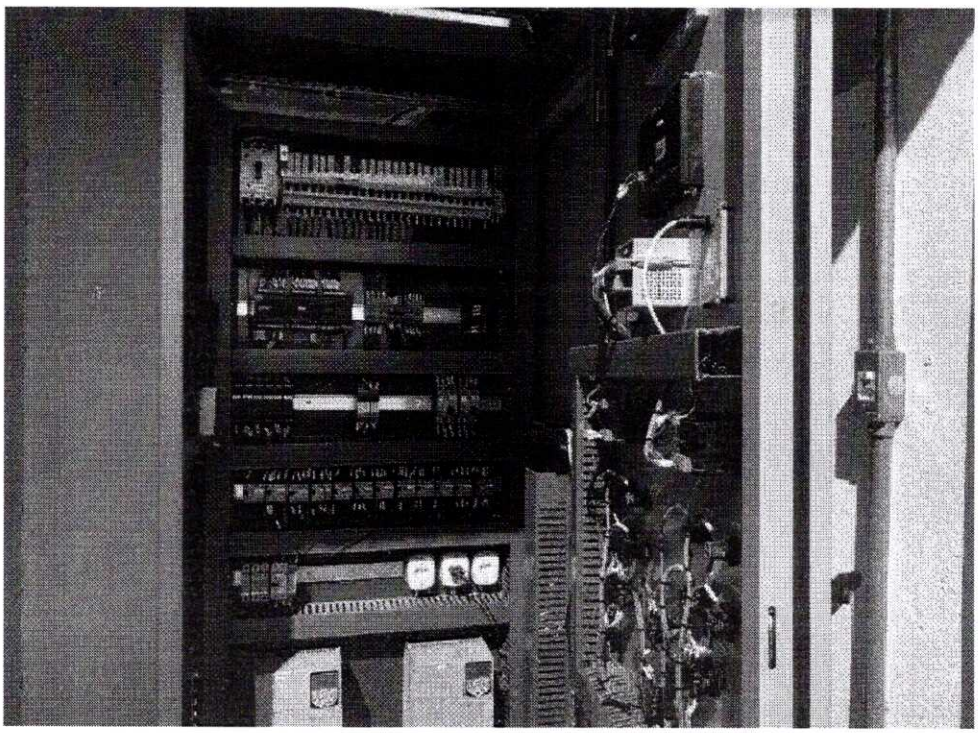
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 185

Figura 84 – Elevatória Maria Amélia I (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 85 – Quadro de comandos EEE Maria Amélia I (Sistema Sede)



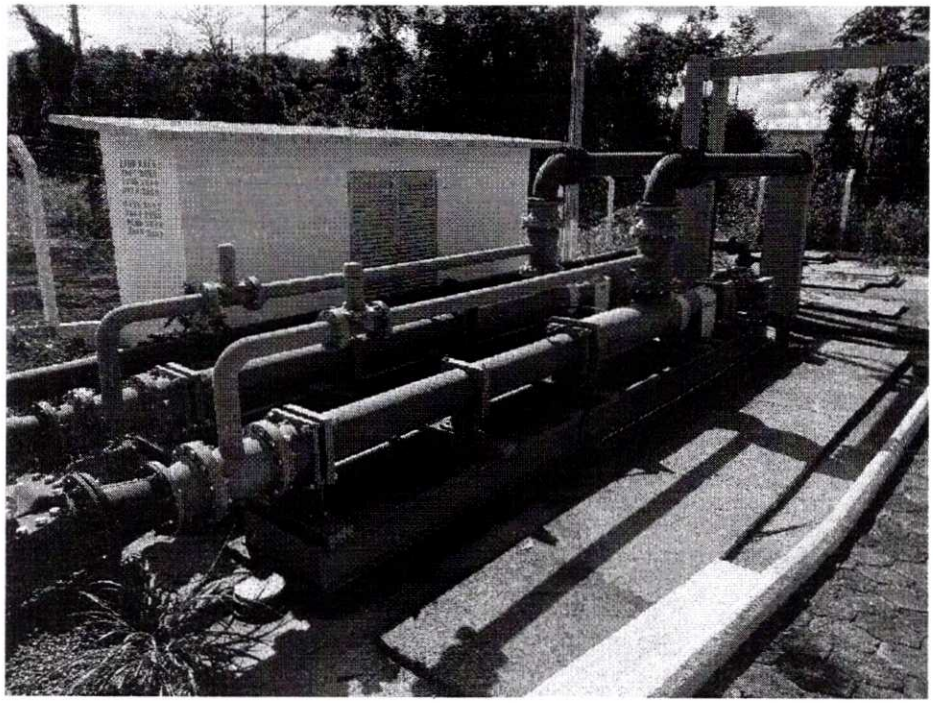
Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 186

A EEE Maria Amélia II está localizada nas coordenadas -18.208309° e -47.943861° e possui bombas do tipo helicoidal da marca NETZSCH e modelo NM125SY02L14Z (tipo NEMO). Assim como no caso da elevatória anterior, as obras iniciadas no local em 2010, foram finalizadas somente em 2022. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica).

A estrutura recebe o efluente da área de contribuição do Maria Amélia II, EEE Maria Amélia I e EEE Alvino Albino I e, então, o recalca para a ETE. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção é de 250 mm, o diâmetro de recalque é de 300 mm e a linha de recalque possui 786 m. A estrutura conta com uma base extra para instalação de mais um conjunto motobomba. Nas figuras a seguir estão apresentadas as imagens da EEE Maria Amélia II.

Figura 86 – Elevatória Maria Amélia II (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 187

Figura 87 – Quadro de comando EEE Maria Amélia II (Sistema Sede)



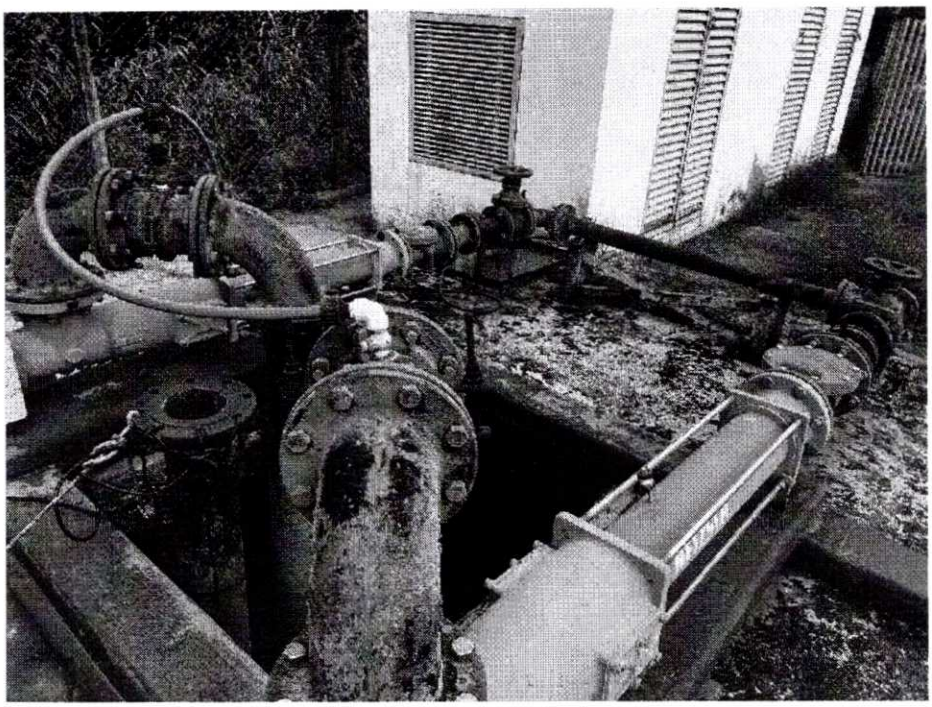
Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Leblon (Figura 88) está localizada nas coordenadas -18.146283° e -47.937873° e possui bombas da marca NETZSCH e modelo NM076BY01L07V. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas. A elevatória possui gerador de energia e recebe manutenções preventivas e corretivas.

A estrutura recebe o efluente do bairro Leblon e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A partir da planta "Sistema de esgotamento geral de Catalão" foi identificado que o diâmetro de recalque é de 100 mm e, com o auxílio do *Google Earth*, foi estimada a extensão da linha de recalque, que equivale a 1.073 m. O local conta com um tanque de acumulação (Figura 89), para ser utilizado para transbordo do esgoto no caso de falta de energia.

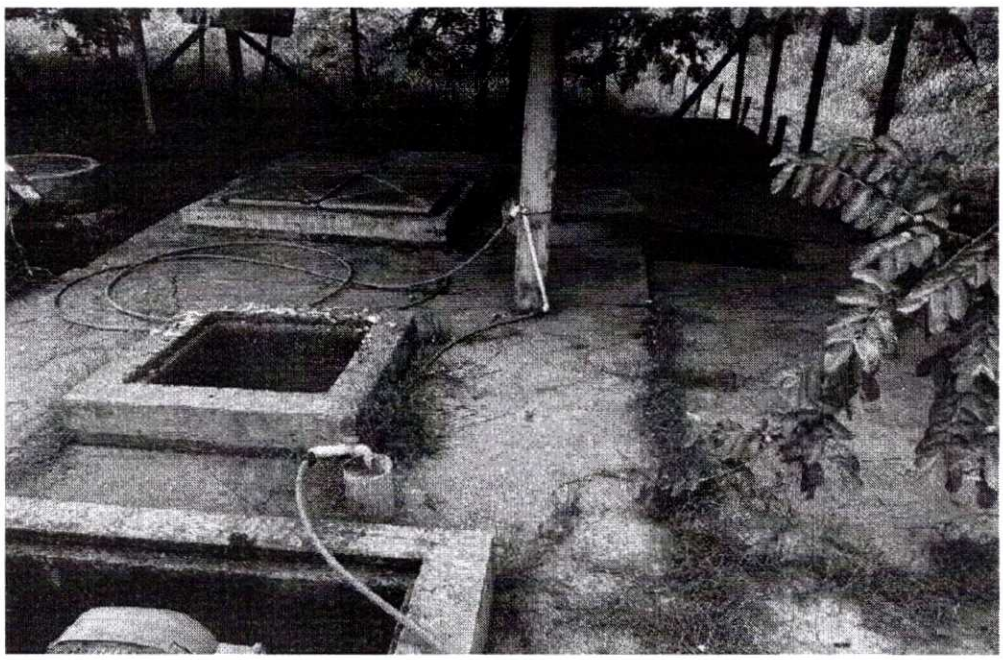
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 188

Figura 88 – Elevatória Leblon (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 89 – Tanque de acumulação EEE Leblon (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Dona Almerinda (Figura 90) está localizada nas coordenadas -18.160875° e -47.971795° e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A

Câmara Municipal de Fls. 189

elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura recebe o efluente do bairro e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia e não há informações sobre diâmetro ou extensão da linha de recalque.

Figura 90 – Elevatória Dona Almerinda (Sistema Sede)



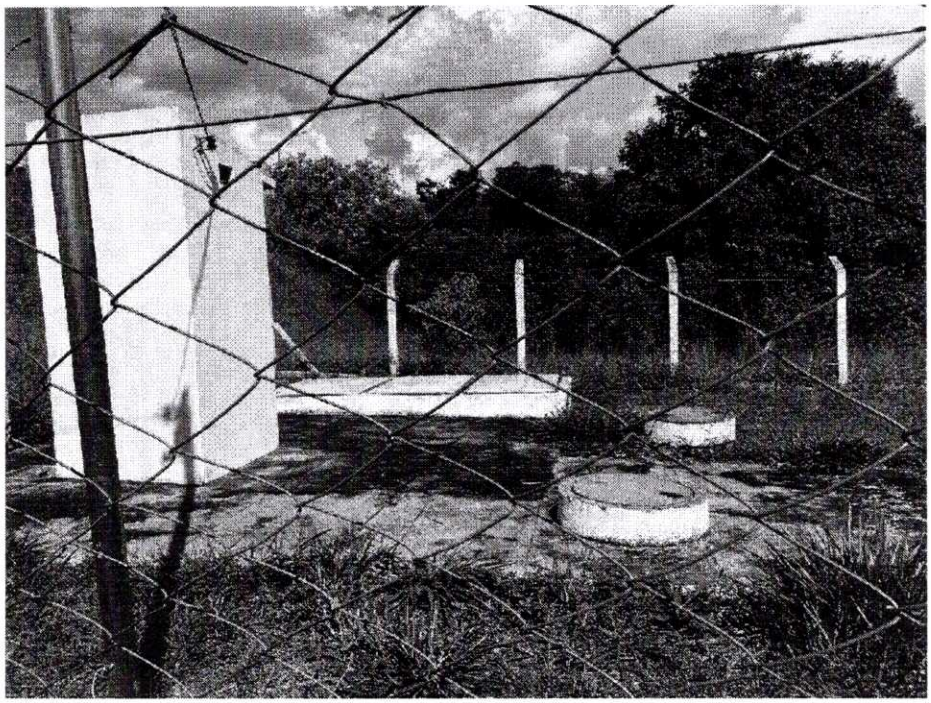
Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Jardim Itália (Figura 91) está localizada nas coordenadas -18.159332° e -47.973839°e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura recebe o efluente do bairro e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção é de 150 mm, o diâmetro de recalque é de 100 mm e a linha de recalque possui extensão de 440,87 m. O local conta com um tanque de acumulação, para ser utilizado caso haja falta de energia e seja necessário armazenar o efluente coletado.

Câmara Municipal
Fls. 190

Figura 91 – Elevatória Jardim Itália (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Jardim das Acácias (Figura 92) está localizada nas coordenadas -18.153494° e -47.972935° e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura recebe o efluente do bairro e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia. De acordo com o memorial descritivo e de cálculos, o diâmetro de sucção é de 100 mm, o diâmetro de recalque é de 110 mm e a linha de recalque possui 953 m.

Câmara Municipal de Cataláo-GO
Fls. 191

Figura 92 – Elevatória Jardim das Acácias (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Cidade Jardim (Figura 93) está localizada nas coordenadas -18.147502° e -47.954535° e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura, assim como a anterior, recebe o efluente do bairro e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia e não há informações sobre diâmetro ou extensão da linha de recalque. Nesta elevatória foi constatado transbordamento do poço de sucção, explicado, através da SAE, por ter sido causado devido a ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 192

Figura 93 – Elevatória Cidade Jardim (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Figura 94 – Transbordamento EEE Cidade Jardim (Sistema Sede)



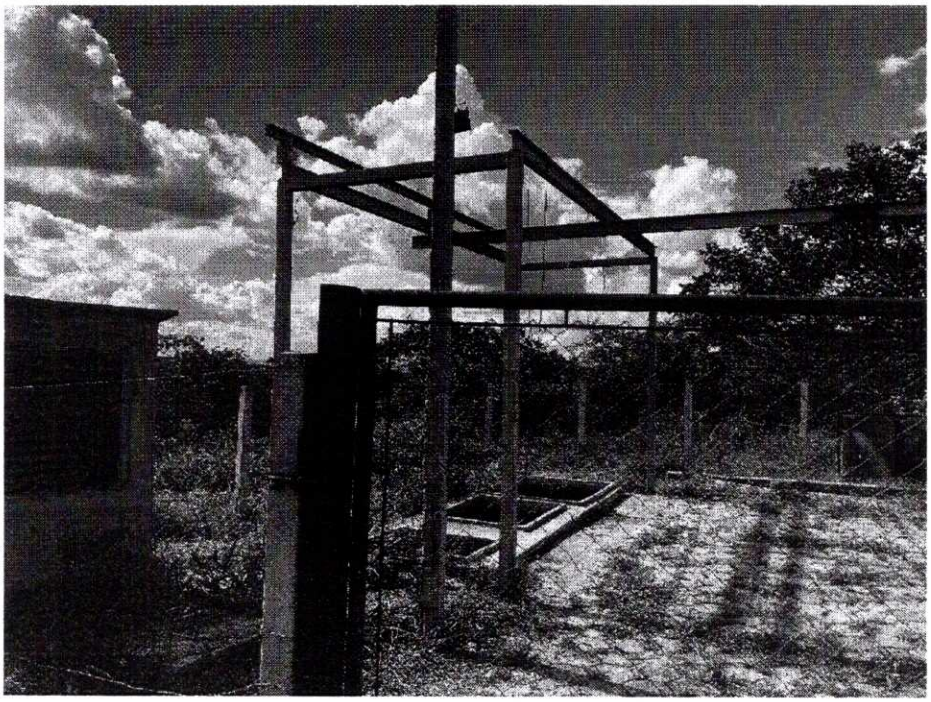
Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 193

A EEE Conquista (Figura 95) está localizada nas coordenadas -18.140908° e -47.963976° e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura é responsável por receber o efluente do bairro e recalcá-lo para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia. A partir da planta "Sistema de esgotamento geral de Catalão" foi identificado que o diâmetro de recalque é de 75 mm e, com o auxílio do *Google Earth*, foi estimada a extensão da linha de recalque, que equivale a 244 m.

Figura 95 – Elevatória Conquista (Sistema Sede)



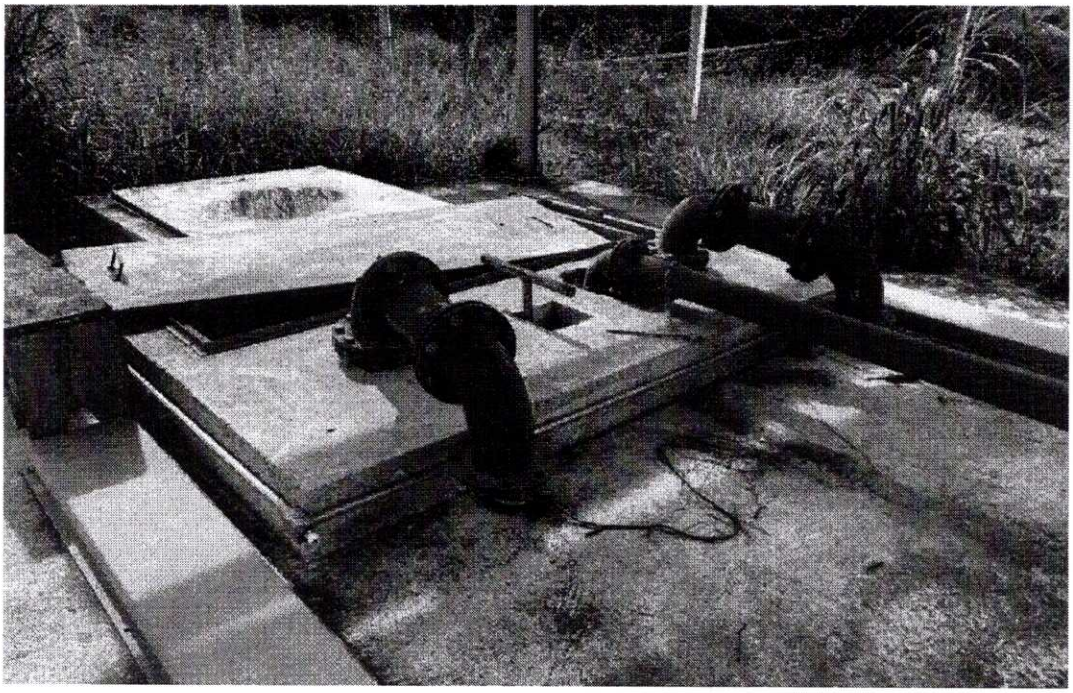
Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Ayrton Senna (Figura 96) está localizada nas coordenadas -18.138833° e -47.954880° e possui bombas do modelo do tipo helicoidal sem modelo especificado. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas. Durante realização de visita técnica em janeiro de 2023, foi identificado que as duas bombas estavam em manutenção. A elevatória possui gerador de energia, entretanto o equipamento precisa de manutenções constantes.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 194

A estrutura recebe o efluente do bairro e recalca para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A partir da planta "Sistema de esgotamento geral de Catalão" foi identificado que o diâmetro de recalque é de 100 mm e, com o auxílio do *Google Earth*, foi estimada a extensão da linha de recalque, que equivale a 615 m. O local conta com um tanque de acumulação, para ser utilizado caso falte energia e seja necessário armazenar o efluente coletado, foi observado acúmulo de água na tampa do tanque (Figura 97). De acordo com a planta da elevatória, o tanque possui 130 m³.

Figura 96 – Elevatória Ayrton Senna (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 195

Figura 97 – Tanque de acumulação EEE Ayrton Senna (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

A EEE Copacabana II (Figura 98) está localizada nas coordenadas -18.131151° e -47.914212° e possui uma bomba do tipo submersível, não há especificação de seu modelo. A elevatória possui acionamento automático, que funciona através do nível do poço de sucção (boia elétrica). Não se sabe ao certo qual o tempo de uso das bombas.

A estrutura é responsável por receber o efluente do bairro e recalcá-lo para uma cota mais elevada, para que seja encaminhado para os interceptores/ETE por gravidade. A elevatória não possui gerador de energia e não há informações sobre diâmetro ou extensão da linha de recalque. Segundo a SAE, essa elevatória será desativada devido à construção de um loteamento e, então, será construída uma estrutura maior para atender o local.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 196

Figura 98 – Elevatória Copacabana II (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2023.

De modo geral, os problemas que acompanham as elevatórias são os mesmos. Dentre eles, se pode citar problemas envolvendo a manutenção, como a indisponibilidade de material, peças de reposição e ferramentas. Outro grande problema que acompanha a maior parte das estruturas, diz respeito às ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto, segundo a SAE, em períodos chuvosos o nível dos poços de sucção sobe até transbordar. Além desses problemas, mesmo com o cercamento da área, existe um histórico de roubo nas infraestruturas das elevatórias de esgoto do município.

#### *3.4.2.2.3 Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e destinação final*

As estações de tratamento de efluentes são usualmente a principal ou muita das vezes a única estratégia de controle de poluição ambiental devido às cargas orgânicas e demais contaminações presentes nos esgotos (VON SPERLING, 2005). Desta forma, os esgotos domésticos devem passar por um processo de tratamento, entretanto, o nível de tratamento depende das condições locais e da destinação final que o efluente terá. Os níveis de tratamento são: preliminar, primário, secundário e terciário (eventualmente).

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 197

Von Sperling (2005) explica que o tratamento preliminar tem por objetivo a remoção de sólidos grosseiros, areia e gordura, podendo ser constituído por grades, peneira, desarenador ou caixa de gordura. Vale ressaltar a importância da limpeza periódica dessas unidades para que o material retido não atrapalhe o funcionamento das unidades subsequentes. O tratamento primário visa a remoção dos sólidos em suspensão e parte da matéria orgânica, por meio da sedimentação em decantadores primários. Em ambos os processos, predominam os mecanismos físicos.

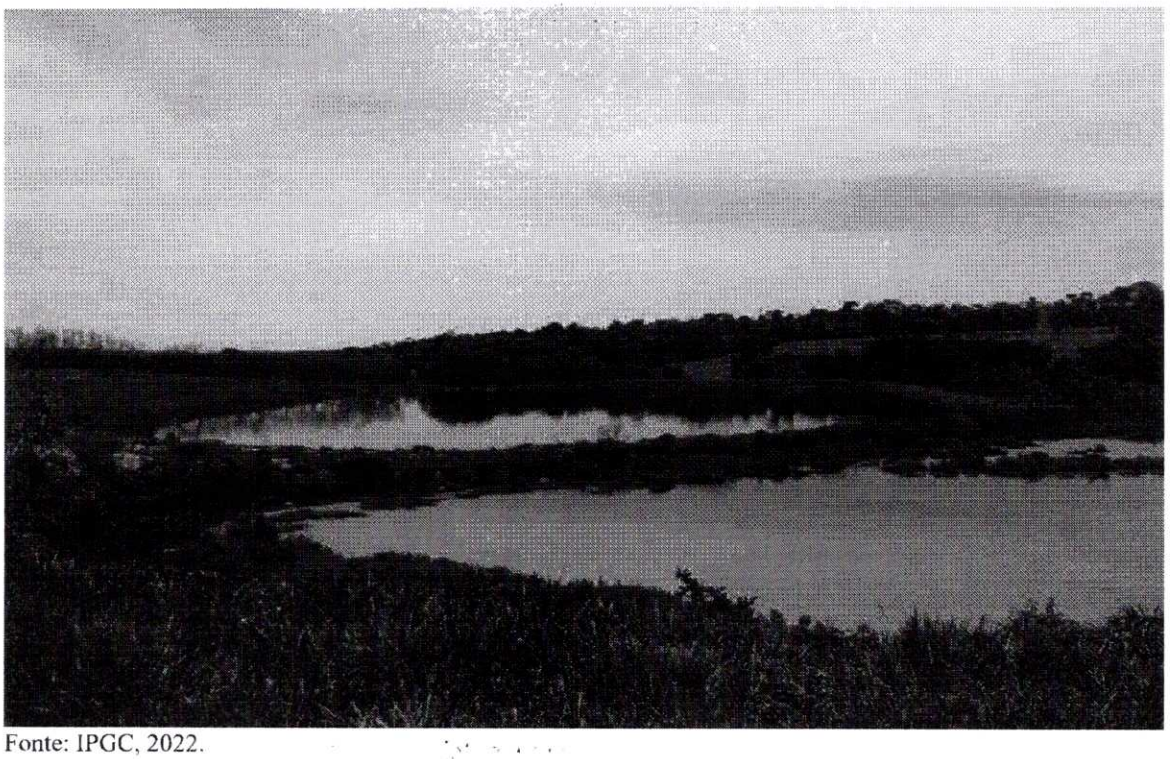
O tratamento secundário visa a remoção de matéria orgânica e eventualmente nitrogênio e fósforo, por meio de reatores biológicos que reproduzem processos naturais que ocorrem no corpo d'água após o lançamento dos despejos (VON SPERLING, 2016). O tratamento terciário tem por objetivo a remoção de poluentes específicos ou a remoção complementar de poluentes que não foram suficientemente removidos nos processos anteriores (VON SPERLING, 2005).

O Município de Catalão possui uma ETE, localizada nas coordenadas -18.187473° e -47.966296°. A estação possui 2 módulos que operam em série: um módulo antigo composto por 2 conjuntos paralelos de lagoas facultativas secundárias, construídas no ano de 1972 e um módulo novo com 2 módulos de reatores anaeróbios (com 2 reatores em cada), construídos em 2018. De acordo com a equipe da SAE, a ETE possui licença apenas de instalação, mas não possui licença de operação, que está tramitando na SEMAD.

No terreno da ETE também existem duas lagoas anaeróbias, que foram desativadas e estão em processo de secagem natural. Existe ainda, a previsão de construção de mais 2 módulos de reatores anaeróbios, para futura ampliação da capacidade do tratamento. Segundo a equipe da SAE, quando esses módulos forem implantados, as lagoas facultativas irão ficar sobrecarregadas e, por esse motivo, precisarão ser aeradas. Na Figura 99 e Figura 100 se encontram apresentadas a ETE do município.

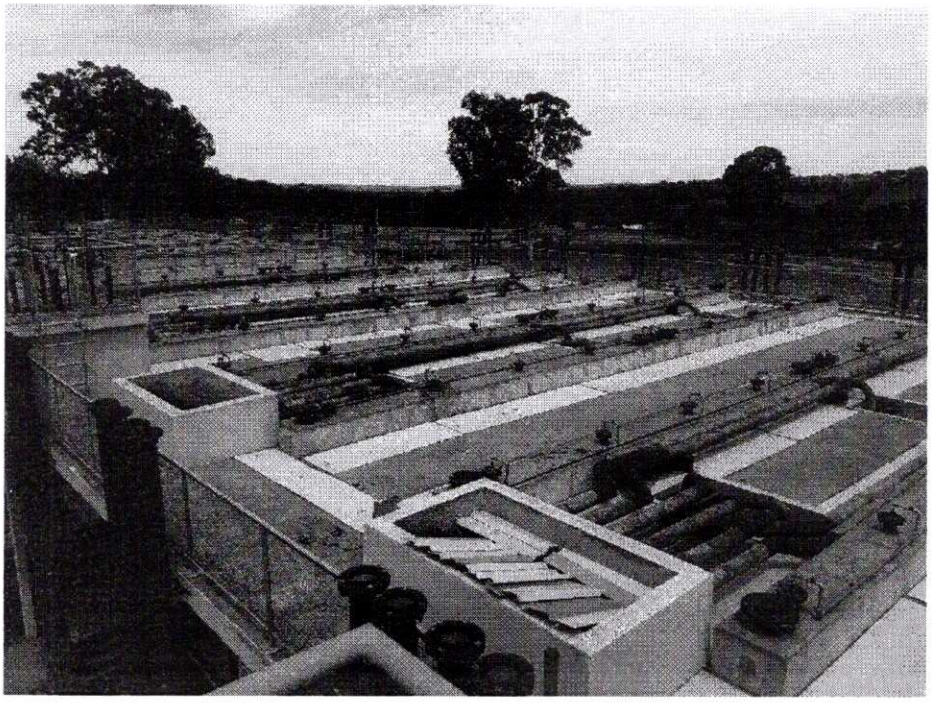
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 198

Figura 99 – Lagoas ETE Catalão (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 100 – Reatores anaeróbios ETE Catalão (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 199

Segundo o memorial descritivo da ETE (2013), o processo era constituído por tratamento preliminar, composto por gradeamento com limpeza manual, peneira e por dois conjuntos paralelos de lagoas em série, cada qual constituído por uma lagoa anaeróbia sucedida por uma lagoa facultativa. Após a realização de obras de melhoria da estrutura, em 2018, foram instalados os reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB) e desativadas as lagoas anaeróbias. Em visita técnica realizada no município no final de 2022, foi identificado que todas essas infraestruturas foram de fato executadas na ETE.

Após o tratamento preliminar, o efluente é bombeado para os reatores UASB, por 4 conjuntos motobomba eixo helicoidal marca Helibombas, modelo HF-200, vazão nominal 301,30 m³/h, e motor WEG potência 50 CV (Figura 101). Após passar pelos reatores, com tempo médio de retenção de 13 horas, o efluente em tratamento segue para as lagoas facultativas, onde permanece por determinado tempo.

Figura 101 – Conjuntos motobomba ETE Catalão (Sistema Sede)



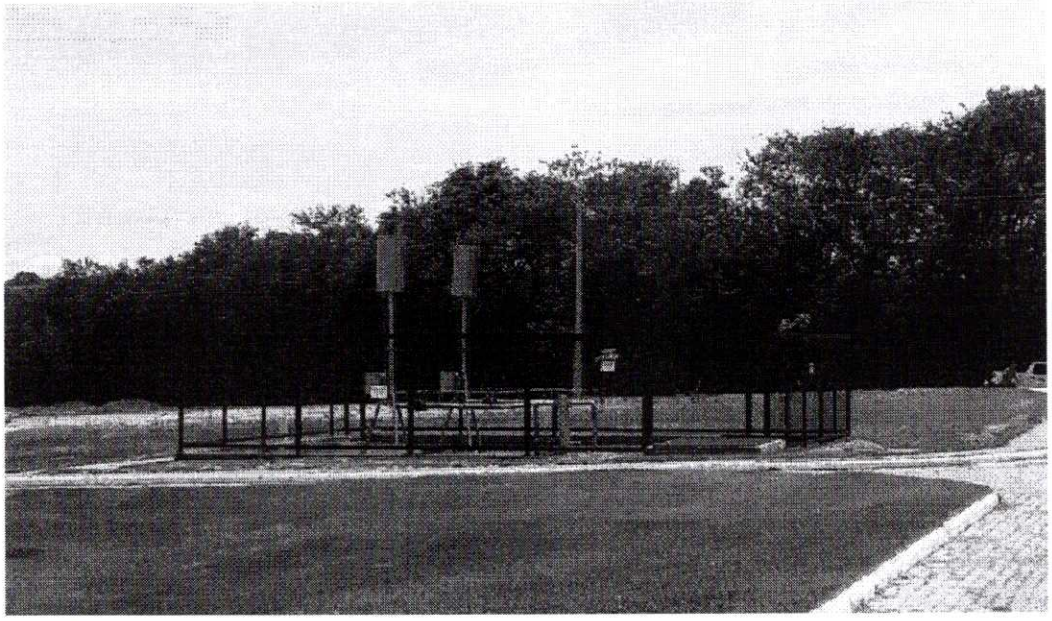
Fonte: IPGC, 2022.

No memorial, além da implantação dos reatores UASB, também foram previstos a instalação de equipamentos, com objetivo de realizar a fase terciária do tratamento, com a desinfecção do efluente. Com isso, a fase de desinfecção é realizada a partir da aplicação de solução de hipoclorito de sódio, nas saídas das lagoas facultativas. A ETE também conta com queimador

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 200

de gases (Figura 102) e leitos de secagem para o lodo removido dos reatores UASB (Figura 103). O local não possui gerador de energia.

Figura 102 – Queimador de gases ETE Catalão (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Figura 103 – Leitos de secagem ETE Catalão (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 201

De acordo com o memorial descritivo da ETE, os reatores foram projetados para tratar uma vazão final de plano (2042) de 350 L/s=1.260 m³/h, considerando a implantação de no total 4 módulos com 2 reatores em cada. Entretanto, a vazão de operação de tratamento dos reatores é de 250 a 300 m³/h, podendo chegar a 500 m³/h, se necessário. De acordo com dados do SNIS, em 2021, o volume de efluente tratado foi de 2510,76 (x 1.000) m³/ano.

Durante as etapas que compõem o sistema, são utilizados insumos que auxiliam no tratamento do efluente. O principal insumo utilizado é o hipoclorito de sódio e como foi citado anteriormente, é aplicado na saída das lagoas facultativas, com objetivo de desinfectar o efluente.

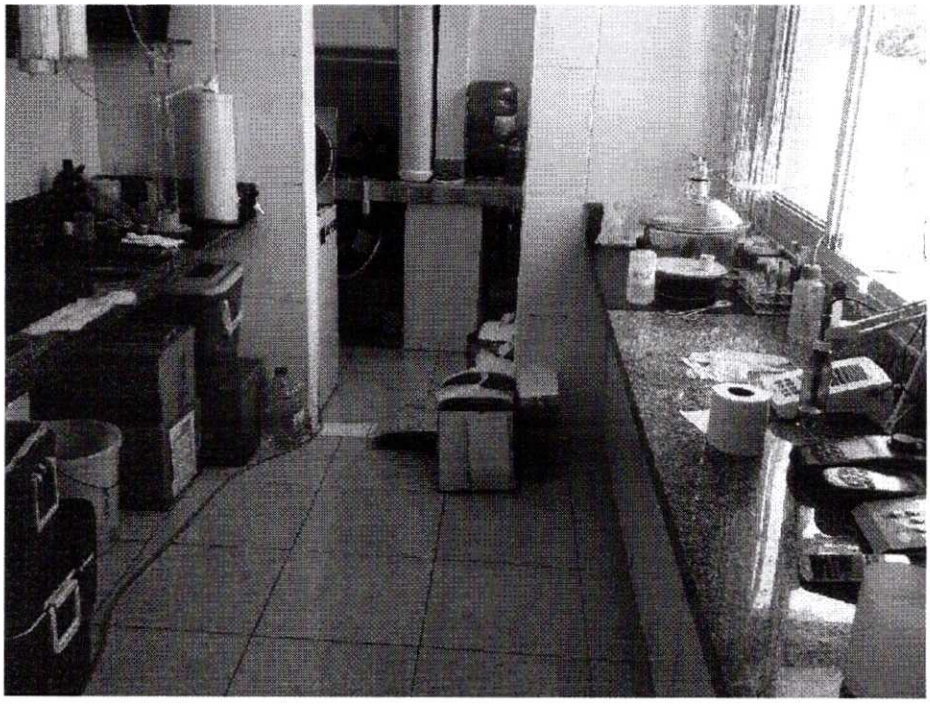
O lodo gerado nos reatores anaeróbios é encaminhado para leitos de secagem presentes no local e o gás metano é queimado. No que se diz respeito à destinação final do efluente, cada lagoa lança o efluente em um ponto distinto do corpo receptor (Ribeirão Pirapitinga), em pontos localizados dentro da área da ETE.

A ETE ainda conta com um laboratório destinado à realização de análises com o efluente bruto e tratado, a fim de monitorar a qualidade do tratamento realizado, buscando atender aos padrões definidos na Resolução CONAMA nº 430/2011, para que os efluentes só sejam lançados nos corpos receptores após o devido tratamento e que obedeçam às condições e padrões estabelecidos na referida resolução.

As análises realizadas são de sólidos sedimentáveis, pH, temperatura, DQO, OD e DBO. Para tanto, o laboratório é composto por diversos equipamentos possibilitando então tais análises. A seguir se encontram apresentadas as imagens do laboratório da ETE.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 202

Figura 104 – Vista interior do laboratório da ETE (Sistema Sede)



Fonte: IPGC, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 203

Figura 105 – Vista interior do laboratório da ETE (Sistema Sede)

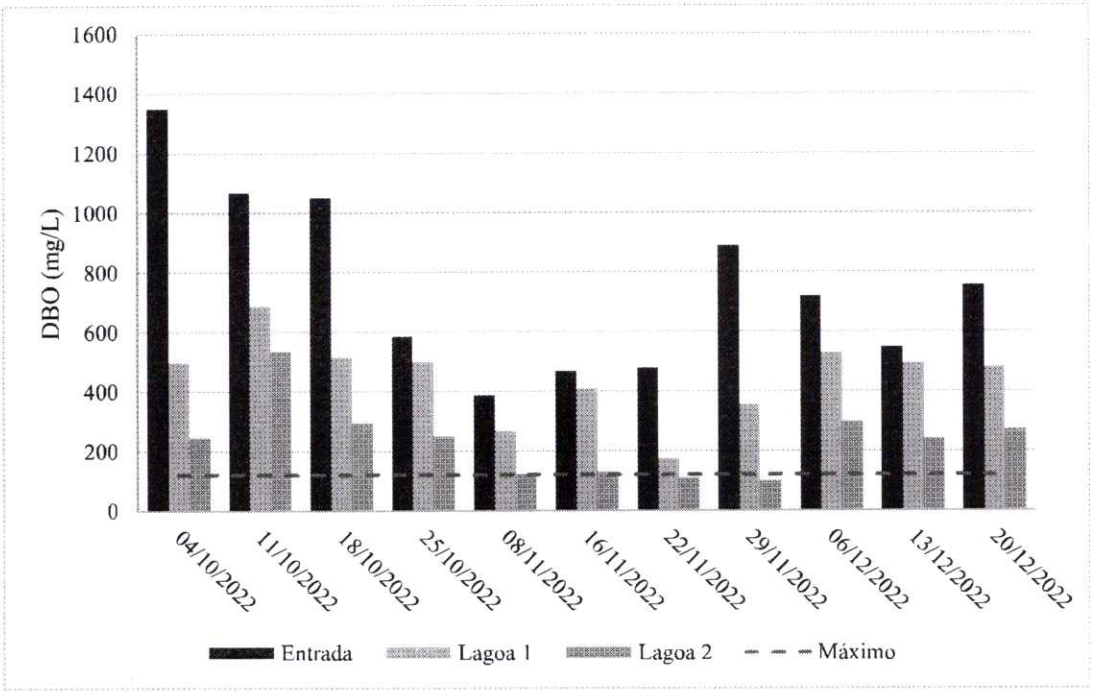


Fonte: IPGC, 2022.

A equipe da SAE possui um controle acerca das análises realizadas com o efluente. Nos gráficos a seguir estão apresentados os resultados obtidos para as análises de DBO, pH, temperatura e sólidos sedimentáveis. Conforme apresentado nos gráficos, a estação apresentou excelente remoção de DBO e Sólidos durante o período de análise.

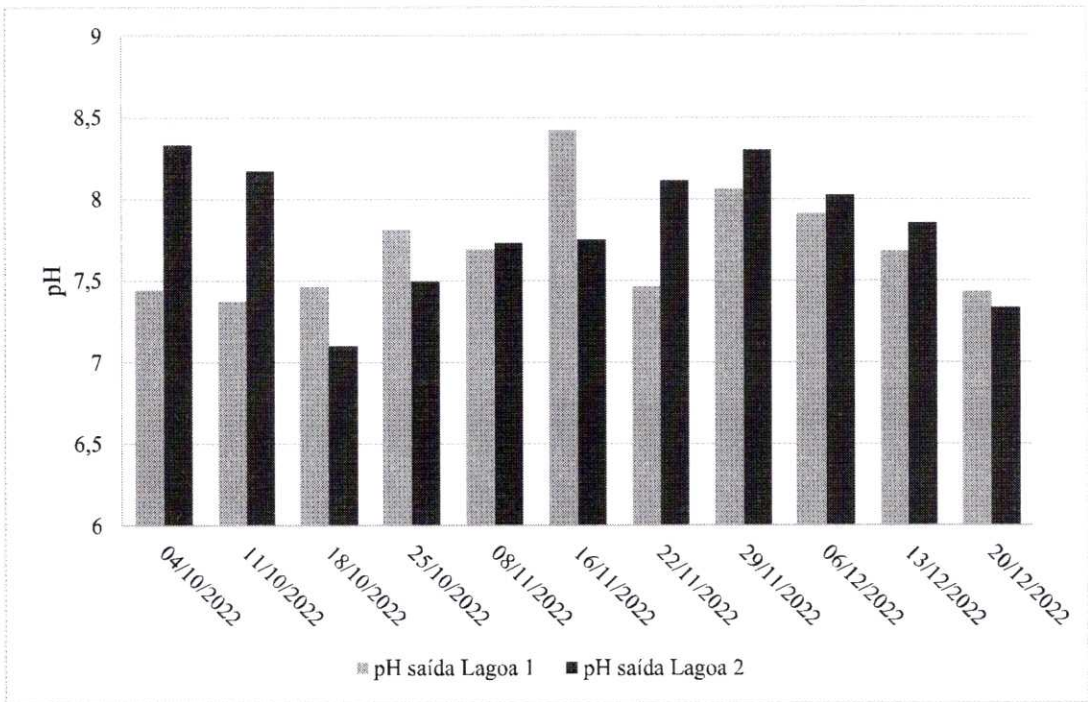
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 204

Gráfico 24 – Resultados de análise de DBO na ETE




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

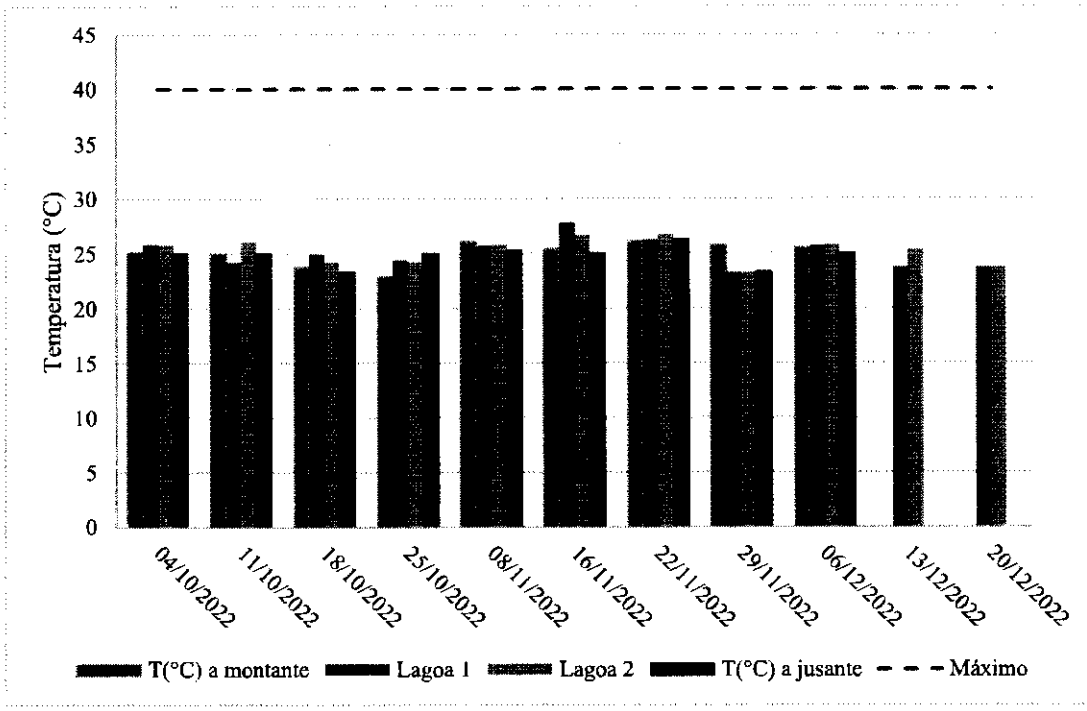
Gráfico 25 – Resultados de análise de pH na ETE




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

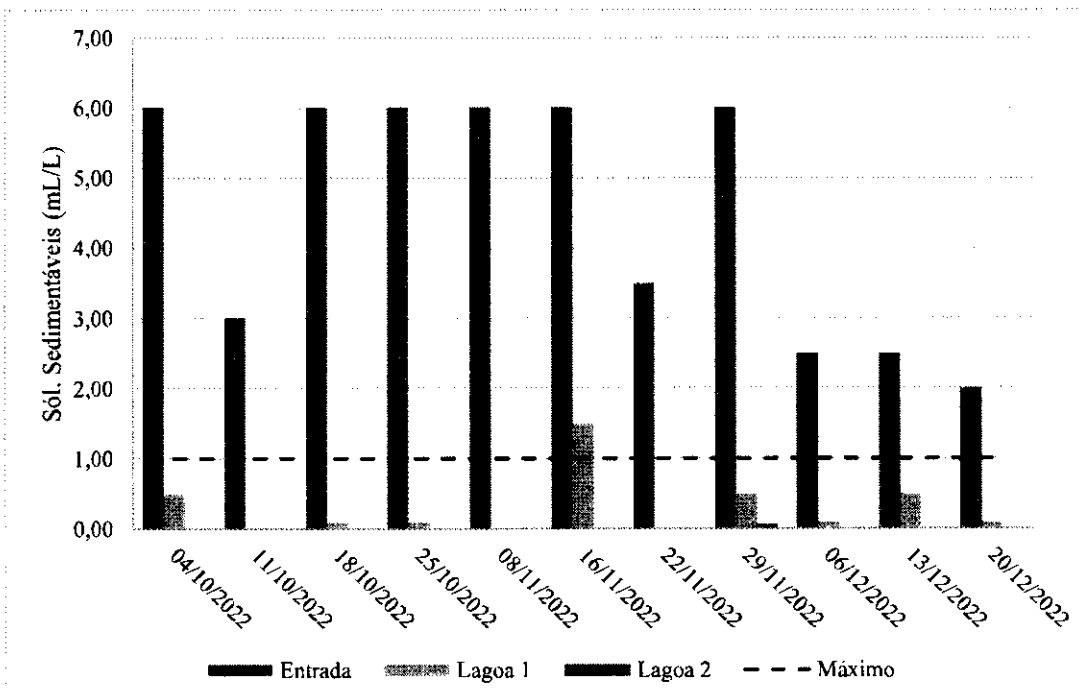
Câmara Municipal
Fls. 205

Gráfico 26 – Resultados de análise de temperatura na ETE




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

Gráfico 27 – Resultados de análise de sólidos sedimentáveis na ETE




Fonte: SAE. Adaptado IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 205

#### 3.4.2.3 Área Rural

Fora da área urbana da Sede do município, as localidades não possuem sistemas coletivos de esgotamento sanitário. Desta forma, os imóveis localizados tanto nos distritos (que possuem núcleos urbanos) quanto nos povoados, apresentam soluções individuais, compostas em sua maioria por fossa séptica/negra, filtro e sumidouro ou lançam no curso d'água mais próximo.

Por serem utilizadas soluções próprias, esses sistemas normalmente não possuem controle por parte da Vigilância Sanitária do Município.

#### 3.4.2.4 Resumo das deficiências do sistema de esgotamento sanitário

Conforme apresentado no decorrer do diagnóstico, foram identificadas algumas deficiências nas unidades que compõem o sistema. O Quadro 10 sintetiza as principais deficiências identificadas para o SES de Catalão.

Quadro 10 – Principais deficiências SES

| Item | Sistema | Deficiência |
|---|---|---|
| 1 | Sede | Os serviços não estão universalizados |
| 2 | Sede | Existência de fossas sépticas no perímetro urbano |
| 3 | Sede | Falta de energia enfrentada por diversas estruturas do sistema |
| 4 | Sede | Falta de cadastro completo da rede, interceptores e emissários |
| 5 | Sede | Ausência de informações precisas sobre a idade da rede coletora, interceptores e emissários |
| 6 | Sede | Existência de coletores/interceptores sobrecarregados e que precisam de ampliação |
| 7 | Sede | Rompimento e entupimento de tubulações |
| 8 | Sede | Extravasamento dos PV's no período de chuva |
| 9 | Sede | Presença de resíduos sólidos na rede coletora |
| 10 | Sede | Excesso de ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto |
| 11 | Sede | Presença de grandes volumes de sólidos grosseiros nas elevatórias |
| 12 | Sede | Ausência de bomba reserva em algumas elevatórias de esgoto devido a problemas burocráticos |
| 13 | Sede | Histórico de roubo nas infraestruturas, mesmo com o cercamento das infraestruturas |
| 14 | Sede | Grande quantidade de areia no sistema por mau uso da população |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 207

| | | |
|---|---|---|
| 15 | Sede | A ETE não possui licença de operação |
| 16 | Distritos e Área rural | Ausência de acompanhamento e controle por parte da Vigilância Sanitária |

Fonte: IPGC, 2023.

### 3.4.3 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos

A Lei n° 11.445 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, tendo como princípios básicos e fundamentais a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, e também estabelece a implantação da política e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). No art. 3° da referida lei, são apresentados os conjuntos de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, sendo um deles o serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, constituídos pela "disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, a realização do transporte, do transbordo, do tratamento e da destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de Limpeza Urbana".

A Lei federal n° 12.305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispondo os princípios, objetivos e instrumentos necessários para a realização do Manejo de Resíduos Sólidos sendo classificado de diversas formas, de acordo com a demanda e necessidade de cada município ou tecnologia propostas culturalmente em cada região do Brasil. Por isso, nos tópicos a seguir são apresentadas questões referentes à gestão de cada tipo de resíduo, descrevendo como são realizados o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final no município de Catalão.

#### 3.4.3.1 Caracterização dos resíduos sólidos

A Lei Federal n° 12.305 estabelece classificações para os resíduos sólidos quanto a sua origem e periculosidade. De acordo com a classificação de origem, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos de Limpeza Urbana (RLU), sendo que, os RDO são originados pelas atividades diárias em residências e nos comércios que geram resíduos com características semelhantes, já os RLU são compostos por resíduos provenientes do serviço de Limpeza Urbana como a varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e demais serviços de Limpeza Urbana. Além disso, os Resíduos Volumosos (RVL), que são provenientes de processos não industriais, constituídos basicamente por material

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 208

volumoso (móveis, eletrodomésticos, entre outros) não removidos pela coleta pública municipal rotineira, também se enquadram como resíduos sólidos urbanos. Os resíduos domiciliares e comerciais de pequenos geradores, por possuírem características semelhantes, são tratados em um único tópico fazendo parte do RSU do Município.

Além dos Resíduos Sólidos Urbanos, outros resíduos sólidos são classificados pela Lei Federal n° 12.305 de acordo com a sua origem, sendo alguns deles:

1. Resíduos de Construção Civil (RCC): resíduos provenientes da construção civil, reformas, reparos e demolições de obras podendo ser originário de obras particulares ou públicas.
2. Resíduo de Serviço de Saúde (RSS): são todos os tipos de resíduos resultantes de atividades relacionadas ao serviço de saúde, esses resíduos precisam de um tipo mais restrito de manejo, sendo dividida em diversas classes de acordo com sua periculosidade.
3. Resíduos Industriais (RID): todo material originário de atividades fabris, seja em forma líquida, gasosa ou sólida.
4. Resíduos Agrossilvopastoris (RAG): são aqueles originários de atividades agropecuárias e atividades silviculturais, estando incluso os resíduos relacionados aos insumos utilizados para a realização dessas atividades. Além disso, também são considerados os resíduos provenientes das atividades agroindustriais.

Em relação à periculosidade, os resíduos são classificados de acordo com a Lei Federal n° 12.305 em dois tipos, sendo eles:

1. Resíduos Perigosos: aqueles que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, decorrentes de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade.
2. Resíduos Não Perigosos: aqueles não enquadrados nas características descritas anteriormente.

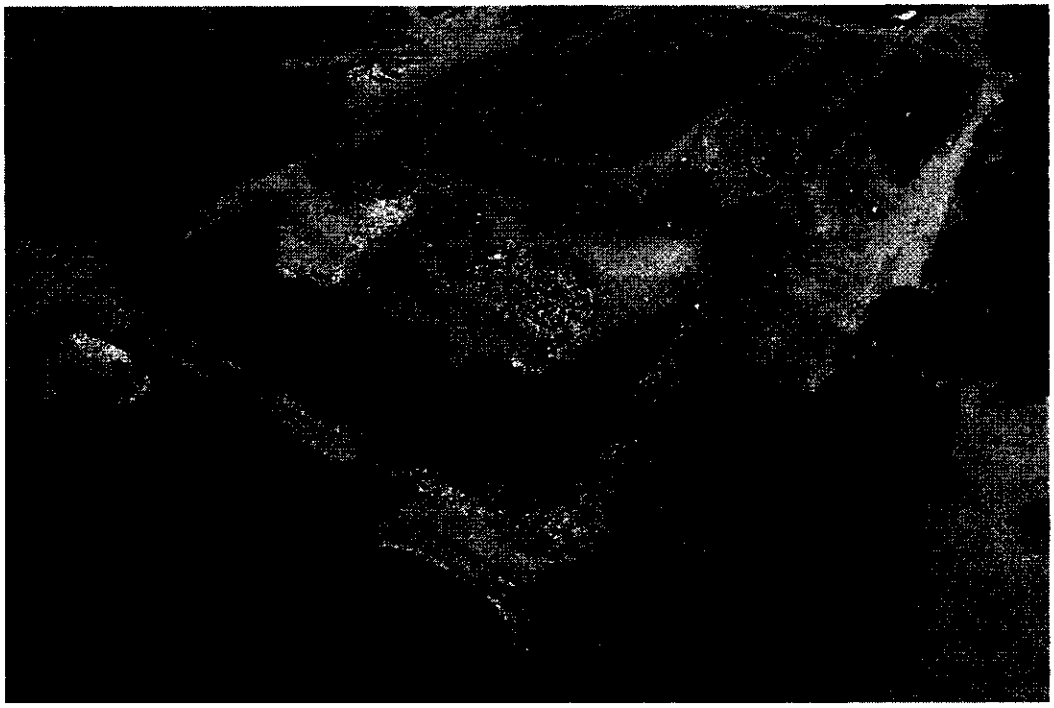
Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2022), a composição gravimétrica é a relação entre o percentual de massa de cada componente do resíduo e a sua massa total, essa relação é de extrema importância para a definição de um melhor planejamento, estratégias e soluções

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 209

para o gerenciamento dos resíduos. O município de Catalão não possui dados referente a composição gravimétrica dos resíduos gerados.

Os resíduos coletados são destinados ao Aterro Sanitário de Catalão (Figura 106), localizado nas coordenadas 18°10'07.92"S, 47°59'13.51"W, que é operado de forma terceirizada, sendo a Clean Master Ambiental a empresa responsável. O aterro possui a área delimitada conforme a Figura 107.

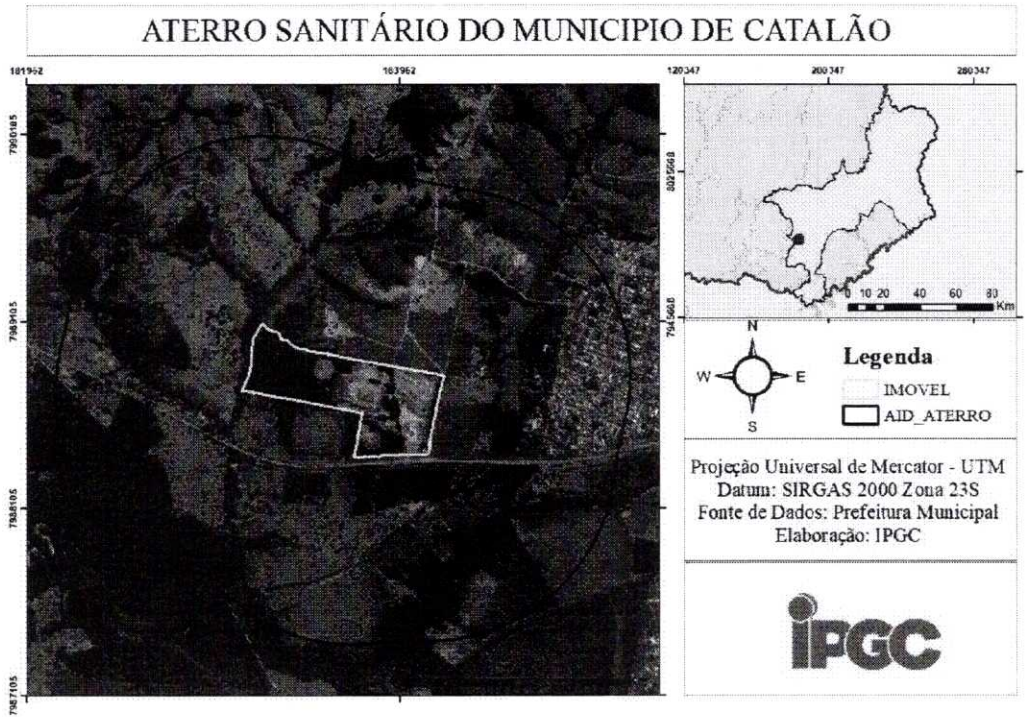
Figura 106 – Aterro sanitário de Catalão



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 210

Figura 107 – Área delimitada do Aterro Sanitário de Catalão




Fonte: IPGC, 2023.

O aterro está localizado a aproximadamente 4,5 (quatro inteiros e cinco e décimos) km de distância do município, possui uma área de destinação de 10.000 (dez mil) mil m² de célula de operação e área total de propriedade do terreno de 54 (cinquenta e quatro) ha, sendo que 20% da área total são destinadas para área de preservação ambiental. Na Figura 108 pode-se visualizar a localização do aterro, destacado na circunferência retirado do Plano Diretor.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 211

Figura 108 – Localização do Aterro de Catalão em relação ao Plano Diretor




Fonte: Plano Diretor, 2016.

A operação aterro teve início no ano de 2003 e possui uma estimativa de vida útil de aproximadamente 6 (seis) anos, podendo ser alterada de acordo com os estudos topográficos e geotécnicos da região, que irão determinar quais novas áreas poderão ser produtivas para a expansão. O aterro sanitário recebe todos os resíduos domiciliares, comerciais e limpeza pública tendo uma quantidade coletada de 2.648,83 (dois mil seiscentos e quarenta e oito inteiros e oitenta e três centésimos) ton./mês.

Atualmente a operação do aterro é feita por 4 (quatro) vigias, 3 (três) operadores de máquinas pesadas, 3 (três) motoristas, 3 (três) balanceiros, 5 (cinco) ajudantes de pátio, 2 (dois) roçadores, 2 (dois) roçadeiras costais, 2 (dois) ajudantes para cargas e organização do galpão de pneus,

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 212

insumos e ferramentas. O aterro recebe 88 (oitenta e oito) toneladas de resíduos domiciliares diariamente, sendo que os resíduos são cobertos por solo argiloso.

O Aterro Sanitário está em processo de renovação da licença ambiental de destinação final de resíduos e teve seu início de operação no ano de 2003. Buscando um controle ambiental do local de acordo com as normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) o Quadro 11 apresenta as características atuais do aterro sanitário:

Quadro 11 – Características do local de destinação final

| **Características** | **Situação** |
|---|---|
| Impermeabilização | Sim |
| Drenagem de água da chuva | Sim |
| Coleta de gases | Sim |
| Tratamento de chorume | Sim |
| Compactação dos resíduos | Sim |
| Catadores no local | Não |
| Usina de triagem de recicláveis | Sim |
| Usina de triagem e reciclagem de RCC | Sim |
| Monitoramento geotécnico | Não |
| Balança para pesagem dos resíduos | Sim |
| Monitoramento e controle ambiental | Não |
| Presença de animais | Sim |
| Cercamento | Sim |
| Placa de alerta e identificação | Sim |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Algumas características como: a impermeabilização, coleta de gases, compactação e recobrimento dos resíduos, construção dos taludes, usina de triagem de recicláveis e usina de triagem e reciclagem de RCC do aterro sanitário, podem ser observadas nas figuras a seguir.

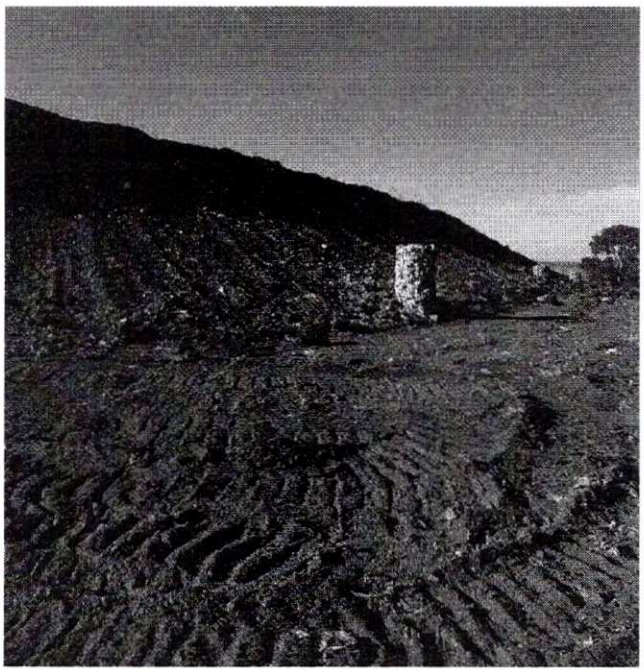
Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 213

Figura 109 – Impermeabilização da trincheira



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Figura 110 – Chaminés para coleta de gases



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

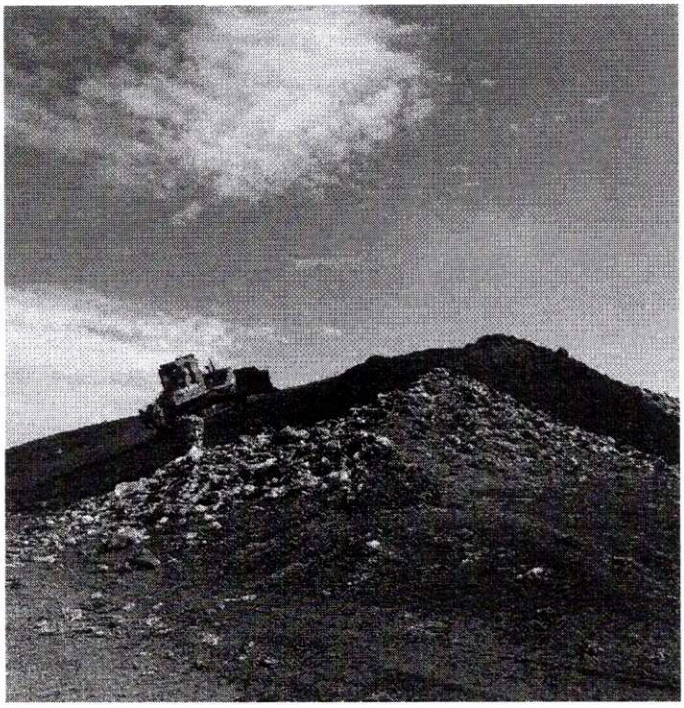
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 214

Figura 111 – Taludes de resíduos compactados e recobertos



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

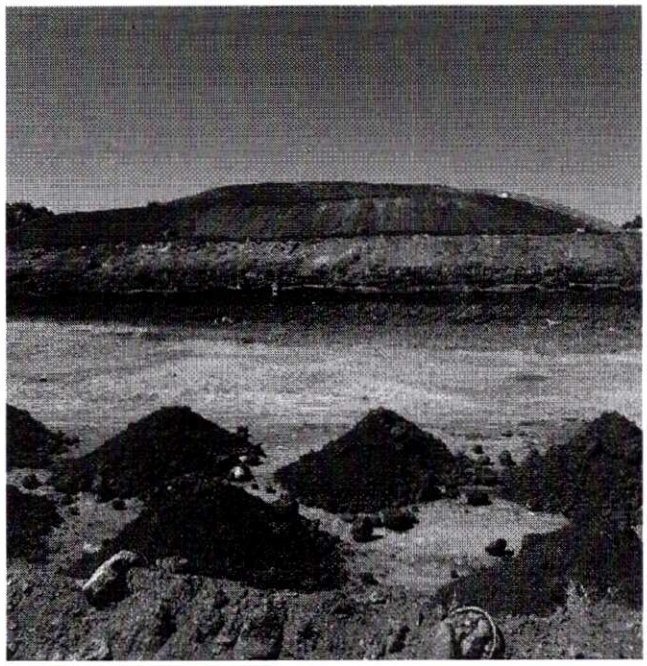
Figura 112 – Taludes do aterro (I)



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 215

Figura 113 – Taludes do aterro (II)



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Figura 114 – Usina de triagem de resíduos recicláveis



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 216

Figura 115 – Usina de triagem de resíduos de construção civil



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Os equipamentos utilizados para a operação do aterro são: 1(um) balança para pesagem dos resíduos, 1 (um) pá carregadeira, 1 (um) escavadeira hidráulica, 1 (um) retroescavadeira, 2 (dois) caminhões caçamba e 1 (um) caminhão pipa. No aterro não é feita a geração de energia a partir dos gases coletados. O chorume gerado da atividade do aterro sanitário possui vazão de 180 (cento e oitenta) $m^3$/mês e é destinado à ETE para tratamento.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Catalão, os serviços são bem avaliados pela população e abrange a sede e os distritos do município. Em relação à administração pública o serviço é bem prestado, porém a empresa terceirizada necessita de maior eficiência e cumprimento com as licenças ambientais e contratos envolvidos. Além disso, pretende-se alcançar um modelo de separação de resíduos orgânicos, como por exemplo uma usina, para que seja possível a implantação de um sistema de compostagem com nova metodologia que seja mais eficiente.

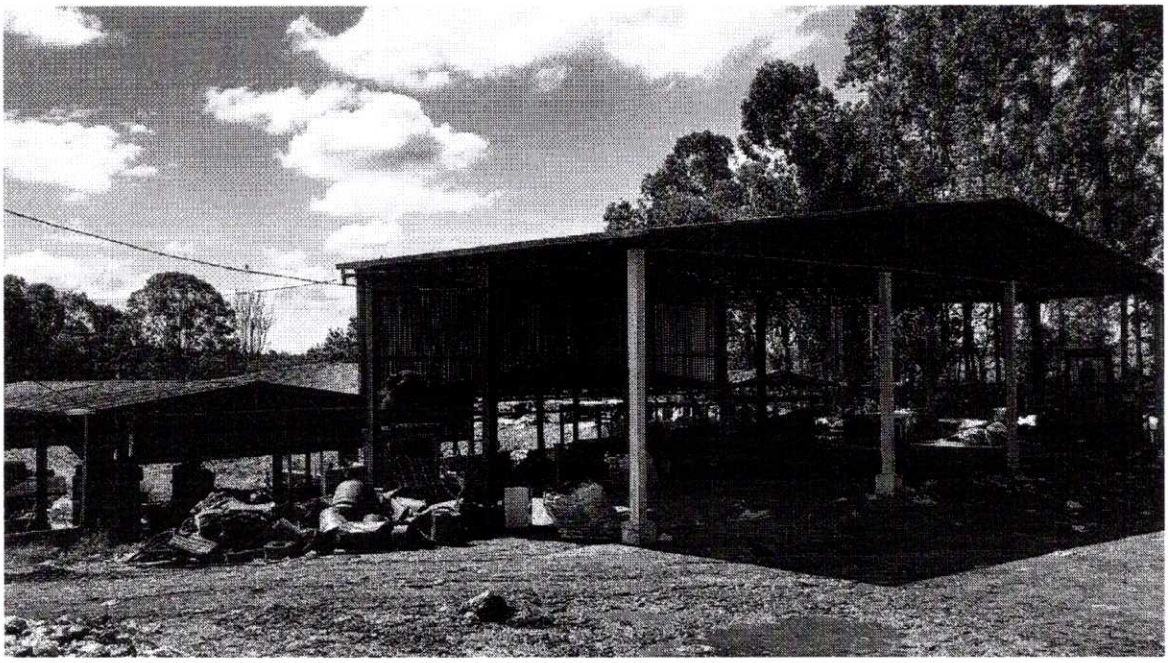
Câmara Municipal de Catalão
Fls. 217

Os resíduos como pilhas, baterias e lâmpadas ainda são destinados juntamente com os resíduos domiciliares, porém deveria ser realizado a logística reversa. Os equipamentos utilizados são considerados pelo município satisfatório, porém os processos de triagem e reciclagem não são considerados satisfatórios, visto que ainda há uma grande quantidade de resíduos que são atualmente aterrados em comparação a quantidade de resíduos que chega ao aterro sanitário.

A Unidade de Triagem (Figura 116 e Figura 117) está localizada no próprio aterro sanitário e é operada pela Cooperativas dos Trabalhadores Autônomos de Catalão (COOTRACAT), sendo que o município é responsável por fornecer subsídio e os catadores tem como obrigação a realização da separação dos resíduos, porém, segundo a prefeitura, o galpão de triagem está pequeno, não comportando a quantidade de equipamentos, mão de obra e dos resíduos que chegam para separação, uma vez que ainda é realizada de forma muito manual.

Dessa forma, espera-se uma expansão do galpão e melhoria em equipamentos e tecnologia, visto que ainda não possui nenhum processo de transformação dos materiais. Além disso, o município não executa programas sociais para inclusão de catadores avulsos, mas eles tentam incluir catadores que já trabalham de forma informal na cooperativa.

Figura 116 – Galpão da usina de triagem



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 218

Figura 117 – Usina de triagem de resíduos



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

### 3.4.3.2 Resíduos de limpeza urbana

No município de Catalão os resíduos provenientes da Limpeza Urbana são originados pelos serviços de varrição manual das vias e logradouros, varrição de praças, feiras públicas e eventos e limpeza e lavagem de feiras e eventos, também podem ser considerados os resíduos gerados dos serviços de capina manual, roçada, podas de arbustos e árvores realizadas nas principais vias, desbarra, destoca, remoção e recolhimento de arbustos e árvores, jardinagem com podas e roçada de praças. O Município não possui quantidade específica gerada por cada atividade realizada, pois os resíduos de Limpeza Urbana são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais.

Os resíduos de varrição são constituídos por pequenos grãos de areia presentes nas vias públicas do município, lançados por causas naturais ou pela ação humana. Os resíduos de capina, poda e roçada são gerados a partir da manutenção da área verde do município, possuindo em sua composição uma parte orgânica de vegetação que foi podada ou capinada durante a atividade.

Os serviços de Limpeza Urbana como varrição manual das vias e logradouros, varrição de praças, feiras públicas e eventos e limpeza e lavagem de feiras e eventos, são prestados pela Clean Master Ambiental com a fiscalização realizada pela Prefeitura de Catalão.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 219

Para a realização desses serviços, atualmente no município são necessários 41 (quarenta e uma) equipes, compostas por 2 (dois) varredores e 1 (um) carrinheiro, 1 (um) motorista para lavagem com a utilização de 1 (um) caminhão tanque com capacidade de 10.000 (dez mil) litros, 1 (um) líder de equipe a cada 30 (trinta) varredores e 1 (um) veículo de passeio para mobilização. Os serviços que são realizados por empresa particular, a mesma é responsável pelo transporte dos resíduos até a destinação. Os serviços são bem avaliados pela população com aprovação de 80%, mas a empresa possui pretensão de melhorar.

Os serviços abrangem a área urbana e são bem avaliados pela administração municipal. Os principais problemas e desafios enfrentados são a sujeira e falta de manutenção dos lotes vagos de propriedade privada.

A Clean Master Ambiental também é responsável pela realização dos serviços gerais de capina manual, roçada e pintura de meio fio. Atualmente são necessários 40 (quarenta) funcionários, subdivididos em: 01 (um) encarregado operacional, 02 (dois) motoristas, 10 (dez) roçadores, 10 (dez) ajudantes para equipe de roçada, 12 (doze) ajudantes para capina e 05 (cinco) ajudantes para pintura de meio fio, com a utilização de 2 (dois) caminhão carroceria e 1 (um) veículo de passeio, para a realização dos serviços.

Os serviços de conservação do parque arbóreo, com replantio e manutenção das espécies, podas de arbustos e árvores realizadas nas principais vias, desbarram, destoca, remoção e recolhimento de arbustos e árvores, jardinagem com podas, limpeza, irrigação, replantio e manutenção das espécies em avenidas, parques e praças e roçada de praças são realizados pelo Departamento de Parques e Jardins, sendo este um setor da Secretaria de Transportes do município de Catalão.

Para a realização desses serviços, atualmente são necessários 35 (trinta e cinco) funcionários, sendo 2 (dois) motoristas, 3 (três) responsáveis pelo viveiro municipal, 10 (dez) para o plantio de mudas e 20 (vinte) responsáveis pelas praças, sendo que destes 20 (vinte), 3 (três) são roçadores, com a utilização de 6 (seis) tratores de pneus, 1 (um) retroescavadeira, 1 (um) pá carregadeira, 4 (quatro) caminhões basculantes, 2 (dois) caminhões de carga seca e 1 (um) caminhão pipa. Os resíduos são destinados ao aterro, sendo que a prefeitura é responsável por fazer o transporte.

Câmara Municipal do Catalão
Fls. 220

Os serviços atendem parte da área urbana e dos distritos do município. Os principais problemas e desafios enfrentados são a falta de comunicação com a comunidade e maior interação da população com as áreas, mostrando a importância da manutenção, estrutura de pessoal e equipamentos considerada insuficiente e reclamações em relação a limpeza de lotes privados. Espera-se que tenha um maior cuidado com a manutenção do parque que é a Unidade de Conservação do município. A atual tecnologia é considerada pelo município como razoável, podendo ter melhorias tanto na mão de obra quanto no quantitativo de equipamentos disponibilizados para a realização do serviço.

#### *3.4.3.2.1 Acondicionamento*

Os Resíduos da Limpeza Urbana são gerados pelos serviços de limpeza pública, incluindo os serviços de varrição, limpeza, capina e poda. São constituídos por materiais orgânicos (restos de vegetais, poda de árvores) e materiais inorgânicos (embalagens, papéis, plásticos, entre outros).

Atualmente no município de Catalão após a realização dos serviços de varrição e limpeza, os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e contêineres para posteriormente serem coletados pelo caminhão de coleta e encaminhados para a destinação final. Ao todo são 260 (duzentos e sessenta) contêineres espalhados pelo município. Já os resíduos provenientes dos serviços de poda e capina são aglomerados para posteriormente serem coletados pelo caminhão de coleta e encaminhados para a destinação final.

#### *3.4.3.2.2 Coleta e transporte*

No município de Catalão a coleta e transporte dos resíduos sólidos da Limpeza Urbana provenientes dos serviços de varrição manual das vias e logradouros, varrição de praças, feiras públicas e eventos e limpeza, lavagem de feiras e eventos, capina manual e roçada é realizada pela Clean Master Ambiental juntamente com a coleta dos resíduos domiciliares. A coleta é realizada todos os dias na região central, e nos demais bairros é realizada em dias alternados de segunda a sábado. Demais informações como mão de obra utilizada, rotas e equipamentos utilizados serão descritas detalhadamente no tópico resíduos domiciliares e comerciais.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 222

Quadro 12 – Cronograma de coleta de resíduos

| Frequência | Horário | Bairro |
|---|---|---|
| Segunda, Quarta e Sexta | A partir das 07:00 | Aeroporto, Bairro dos Lucas, Barka I, Barka II, Campo Belo, Copacabana, Copacabana II, Condomínio dos Buritis, Condomínio Green Park, Condomínio Paquetá, Dona Matilde, Dona Sofia, Goianiense, Ipanema, Jardim Acácias, Jardim Europa, Jardim Florença, Jardim Itália, Monsenhor Souza (Das 3 Represas Sentido Vila União), Morada do Sol, Novo Horizonte, Paineiras, Parati, Parque Imperial, Pontal Norte, Santa Cruz (Avenida Castelo Branco Sentido Mata do Setor Universitário), Santa Luzia, Santa Mônica, Santa Rita, São Lucas, Teotônio Vilela, Universitário, Vale do Sol, Vila Maria, Vila Planalto, Vila União. |
| Segunda, Quarta e Sexta | A partir das 18:00 | Bolanger, Colonial, DIMIC, Geraldo Evangelista da Rocha, João Farid, Lago das Mansões, Loteamento Leão, Parque dos Buritis, Progresso, Santa Cruz (Avenida Castelo Branco Sentido Bairro Santa Helena), Santa Helena, Santa Helena II, Santa Terezinha, Santo Antônio, São Francisco, São João (Da Avenida São João Sentido Rep. Clube do Povo), Vale do Pirapitinga, Vereda dos Buritis, Vila Chaud. |
| Terça, Quinta e Sábado | A partir das 07:00 | Alto da Boa Vista I, Alto da Boa Vista II, Alvino Albino, Athenas, Ayrton Senna, Bairro das Américas, Bela Vista, Castelo Branco I, Castelo Branco II, Cidade Jardim, Conquista, Cruzeiro I, Cruzeiro II, Dona Almerinda, Eldorado, Estrela , Evelina Nour I, Evelina Nour II, Flamboyant, Harmonia, Jardim Brasília (R. 31 de Março sentido Jardim Europa), Jardim Catalão, Jardim dos Ipês, Jardim Paraíso, Laranjeiras, Leblon, Liz, Marcone, Margon I, Margon II, Margon III, Maria Amélia I, Maria Amélia II, Monsenhor Souza (Represas Sentido Jardim Europa), Parque das Mangueiras (R. 31 de Março sentido Jardim Europa), Portal do Lago I, Portal do Lago II, Primavera, Vila Erondina, Vila Liberdade, Village I, Village II, Wilson Guimarães. |
| Terça, Quinta e Sábado | A partir das 18:00 | Boa Sorte, Elias Safatle, Jardim Brasília (R. 31 de Março sentido Pio Gomes), Jardim Paulista, JK, Mãe de Deus, Nicolau Safatle, Nossa Senhora de Fátima, Parque das Mangueiras (R. 31 de Março sentido Pio Gomes), Pio Gomes, São João (Da Avenida São João Sentido Santa Casa), São José, Três Cruzes. |
| Diário (Noturno) | A Partir das 16:00 aos sábados e feriados e 18:00 em dias úteis | Avenida José Marcelino, Avenida Dr. Lamartine, Avenida Raulina Fonseca Paschoal, Avenida Ricardo Paranhos, Avenida 20 de Agosto, Avenida Cristiano Aires, Região Central. |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 223

Nos distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde os resíduos são coletados 3 (três) vezes por semana e também é feita a coleta nos contêineres da estrada principal próximo às áreas rurais.

A mão de obra disponibilizada para realização da coleta dos resíduos é formada, no período diurno por 4 (quatro) equipes, compostas por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores e no período noturno é realizada por 2 (duas) equipes, compostas por 1 (um) motorista e 4 (quatro) coletores e 1 (uma) equipe, composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores. Em relação às máquinas e equipamentos, o serviço de coleta e transporte é realizado com a utilização de 6 (seis) caminhões compactadores e 1 (um) caminhão poliguindaste.

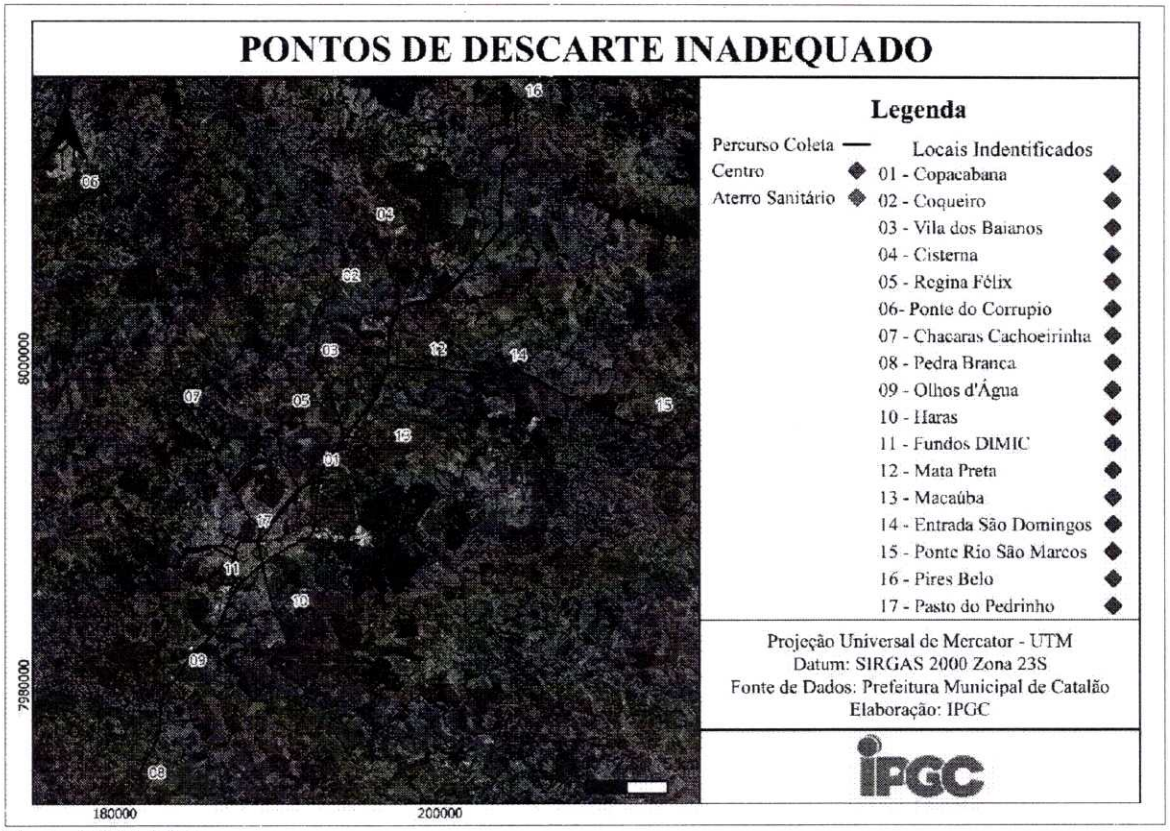
Os serviços são bem avaliados pela população e pelo município. A coleta abrange todo o município e na área rural é realizada por contêiner na estrada central, atendendo de forma parcial.

#### *3.4.3.3.3 Coleta e Transporte na Zona Rural*

Nas localidades rurais a coleta de resíduos é realizada com a utilização de caçambas estacionárias. No ano de 2017, foi realizado um estudo em que foram identificados 17 (dezessete) pontos de descarte inadequado de diferentes tipos de resíduos, sendo predominante domiciliares, esses pontos estão apresentados na Figura 118 a seguir. Atualmente a Prefeitura de Catalão relatou que possui 35 (trinta e cinco) caçambas na zona rural.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 224

Figura 118 – Locais com descarte inadequado na Zona Rural




Fonte: IPGC, 2023.

Existe também a coleta esporádico na região denominada Custódia em épocas de festas religiosas, onde tem a necessidade de 1 (um) caçamba para atender a programação. A mão de obra disponível para realização da coleta dos resíduos não foi disponibilizada. Em relação às máquinas e equipamentos, o serviço de coleta e transporte é realizado com a utilização de 1 (um) caminhão poliguindaste.

#### *3.4.3.3.4 Tratamento e disposição final*

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais coletados na zona urbana e rural são encaminhados para o Aterro Sanitário Municipal de Catalão, localizado nas coordenadas 18°10'07.92"S, 47°59'13.51"W onde parte desses resíduos passam por triagem realizada pelos catadores da COOTRACAT no galpão de triagem do aterro e posteriormente são aterrados.

### 3.4.3.4 Resíduos recicláveis e coleta seletiva

Os resíduos recicláveis são gerados no município de Catalão nas atividades diárias das residências por seus habitantes e nas atividades diárias comerciais, sendo compostos por

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 225

materiais inorgânicos (vidro, papéis, metais, tecidos, plásticos e componentes eletrônicos) e por materiais orgânicos (resto de alimentos, podas, folhas, etc.).

A lei n° 12.305 institui a política nacional de resíduos sólidos, define coleta seletiva como coleta dos resíduos sólidos previamente separados conforme sua geração e características. A iniciativa de coleta seletiva é fundamental para o desenvolvimento social e cultural e ambiental do município. Atualmente no município há a realização da coleta seletiva abrangendo cerca de 60% da área urbana, não sendo realizada nos distritos e na área rural.

No município existem 39 (trinta e nove) catadores de materiais recicláveis cadastrados em cooperativas e 1 (um) galpão de triagem de materiais recicláveis localizado no próprio aterro sanitário, onde os resíduos passam por triagem para posteriormente serem comercializados. O total de resíduos de recicláveis coletados e tratados ou destinados são de aproximadamente 69 (sessenta e nove) ton./mês. Vale ressaltar que este valor é referente aos resíduos que são coletados na coleta seletiva e triados dos resíduos domiciliares. A Tabela 25 a seguir apresenta os valores de resíduos recicláveis para o ano de 2022.

Tabela 25 – Quantidade de resíduos recicláveis para o ano de 2022

| Mês | Quantidade de resíduos recicláveis coletados separadamente (ton) | Quantidade de resíduos recicláveis triados dos resíduos domiciliares (ton) |
|---|---|---|
| jan/22 | 38 | 43 |
| fev/22 | 30 | 13 |
| mar/22 | 30 | 45 |
| abr/22 | 44 | 27 |
| mai/22 | 40 | 47 |
| jun/22 | 46 | 23 |
| jul/22 | 52 | 1 |
| ago/22 | 40 | 52 |
| set/22 | 47 | 3 |
| out/22 | 35 | 18 |
| nov/22 | 32 | 29 |
| dez/22 | 56 | 36 |
| **Total** | 490 | 337 |
| **Média** | 41 | 28 |

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Fazendo uma comparação entre os resíduos da coleta seletiva e dos triados provenientes da coleta de resíduos domiciliares, podemos observar que ainda existe uma grande parte de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 226

resíduos recicláveis que estão sendo descartados juntamente com os resíduos domiciliares, isso pode indicar uma não aderência da população à coleta seletiva e também a não abrangência da coleta seletiva em todo município.

Em relação a coleta seletiva, de acordo com a prefeitura, os serviços não são bem avaliados. Apesar de realizar a coleta seletiva, o município ainda enfrenta alguns problemas, como a falta de programas de Educação Ambiental por parte da empresa terceirizada e também do município, como forma de garantir maior eficiência tanto na separação dos resíduos quanto na porcentagem de resíduos que poderão ser reciclados.

Além disso, enfrentam problemas com falta de uma melhor estrutura e mão de obra, para que se possa alcançar o atendimento de toda população do município. Dessa forma, pretende-se implementar mais programas ambientais relacionados à coleta seletiva, pontos verdes, ecopontos e contêineres de coleta seletiva espalhadas pelo município, para que se possa garantir melhor eficiência na reciclagem e diminuir a incidência de descarte irregular desses resíduos.

#### *3.4.3.4.1 Acondicionamento*

Os resíduos recicláveis são acondicionados pelos munícipes em sacos, sacolas, caixas ou tambores e deixados nas portas das residências ou calçadas, para posteriormente serem coletados e encaminhados até o local em que é realizado a triagem desses resíduos.

No município não existem cestos distribuídos para resíduos recicláveis, o que prejudica a acondicionamento por parte da população, já que este acaba por fazer o descarte de todos os materiais no mesmo cesto, fazendo assim que diminua a separação dos resíduos por seu tipo diretamente na fonte.

#### *3.4.3.4.2 Coleta e transporte*

No município de Catalão a coleta e transporte dos resíduos sólidos recicláveis é de forma terceirizada. A coleta é realizada e 1 (uma) vez por semana nos bairros e diariamente na região central, com a utilização de 1 (um) caminhão baú com equipe composta por 2 (dois) coletores e 1 (um) motorista.

Além dos resíduos recicláveis como o papel, plástico, metal, entre outros, o município ainda realiza a coleta de óleo de cozinha e de resíduos de poda. Os resíduos de óleo são doados para

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 227

os catadores da cooperativa e são utilizados por eles na produção de sabão. Já os resíduos de podas, são também doados aos catadores que realizam a trituração desses resíduos, para posteriormente realizar a comercialização.

#### *3.4.3.4.3 Tratamento e disposição final*

Os resíduos recicláveis coletados são encaminhados para o Aterro Sanitário Municipal de Catalão, localizado nas coordenadas 18°10'07.92"S, 47°59'13.51"W. Esses resíduos passam por triagem realizada pelos catadores da COOTRACAT no galpão de triagem do aterro (Figura 119) e são posteriormente comercializados.

Figura 119 – Usina de triagem de resíduos



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

### 3.4.3.5 Resíduos de construção civil e volumosos

Os Resíduos da Construção Civil são gerados pelos habitantes, empresas e repartições públicas através das atividades ou empreendimentos que gerem resíduos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entulhos de obras, entre outros. Já os Resíduos Volumosos são gerados pelos descartes dos habitantes, como móveis e utensílios domésticos inservíveis e pelas atividades comerciais e atividades públicas, como com grandes embalagens, peças de madeira,

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 228

serviços de manutenção de áreas verdes, entre outros. No município de Catalão esses dois tipos de resíduos são gerenciados de forma conjunta.

Atualmente em Catalão há 1 (um) ecoponto que recebe tanto os resíduos volumosos quanto os de construção civil entregues pela população. O ecoponto está disponível para receber os resíduos de segunda a sexta feira.

Os resíduos de construção civil e volumosos coletados pela prefeitura no município totalizam 218 (duzentos e dezoito) ton./mês, composto por 48 (quarenta e oito) ton./mês de madeira e 170 (cento e setenta) ton./mês de resíduos volumosos e de construção civil, sendo que, são coletados no ecoponto ou por solicitação da população, para coleta na porta da sua residência. Já os resíduos de construção civil coletados de forma privada totalizam 6.919,26 (seis mil novecentos e dezenove inteiros e vinte e seis centésimos) ton./mês. Os serviços são bem avaliados pela população e abrangem a sede e os distritos

#### *3.4.3.5.1 Acondicionamento*

No Ecoponto, os resíduos volumosos e de construção civil recebidos são acondicionados em caçambas estacionária de 3 (três), 4 (quatro) e 5(cinco) $m^3$, para posteriormente serem coletados e encaminhados até a destinação.

Para a coleta realizada por solicitação, os resíduos são amontados e dispostos nas portas das residências para posteriormente serem coletados e encaminhados até a destinação. Por não existir um cronograma de coleta, isso pode reduzir a eficiência do serviço e aumentar os custos, já que por solicitação não haverá um padrão para deslocamento do veículo.

#### *3.4.3.5.2 Coleta e transporte*

No município de Catalão a coleta e transporte dos resíduos de construção civil é realizada pelo próprio município. A coleta é realizada por meio de solicitação dos moradores ou é realizada no ecoponto de recebimento dos resíduos com a utilização de 1 (um) caminhão poliguincho. O município não tem ciência do quantitativo de mão de obra utilizado na realização do serviço.

#### *3.4.3.5.3 Tratamento e disposição final*

Os resíduos de construção civil e volumosos coletados são encaminhados para o Aterro Sanitário de Catalão, localizado nas coordenadas 18°10'07.92"S, 47°59'13.51"W, onde passam

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 229

por triagem. Após esse processo, as madeiras são reaproveitadas, os resíduos de construção civil seguem para a Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil (Figura 120 e Figura 121) operada pela empresa terceirizada e o que não pode ser reaproveitada é disposto no Aterro de Inertes.

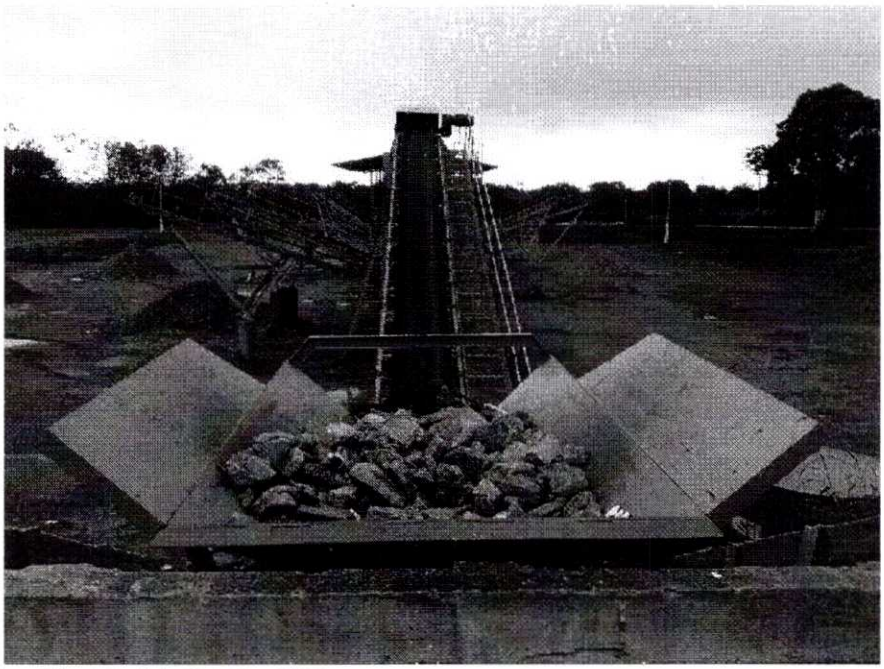
Figura 120 – Usina de reciclagem de resíduos de construção civil



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 230

Figura 121 – Usina de reciclagem de resíduos de construção civil



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Na Usina de Reciclagem, os resíduos recebidos passam por triagem para posteriormente serem triturados e transformas em produtos (Figura 122) para realização da comercialização.

Figura 122 – Produtos da trituração de RCC



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 231

3.4.3.6 Resíduo de serviço de saúde

Segundo a Resolução da Anvisa Nº 306/2004, definem-se como geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), qualquer serviço oferecido à saúde humana ou animal, inclusive assistência domiciliar, instituições de ensino e pesquisa da área de saúde e, até mesmo, unidades móveis de atendimento são designadas com geradores de resíduos de serviço de saúde. Os resíduos originados da área da saúde são divididos entre cinco grandes grupos:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos (vírus, bactérias, fungos) que podem apresentar risco de infecção. Sendo alguns deles algodão, espátula, gaze, absorventes e cotonetes contaminados com materiais biológicos, entre outros;
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde ou ao meio ambiente, dependendo de suas características quanto a inflamabilidade, corrosividade e toxicidade, contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, como medicamentos vencidos, produtos hormonais, antimicrobianos, reagentes para laboratório, entre outros;
- Grupo C: resíduos contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente. Suas características são similares às dos resíduos domiciliares. Podem ser subdivididos em recicláveis e não recicláveis. Sendo eles restos de comida e papel de uso sanitário, fralda, absorvente higiênicos, entre outros;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como agulhas e lâminas de vidro, contaminados ou não.

Em Catalão estão cadastrados como serviços de saúde geradores de resíduos 151 (cento e cinquenta e um) estabelecimentos, sendo que 31 (trinta e um) são classificados como estabelecimentos públicos e 120 (cento e vinte) como estabelecimentos privados. Dentre esses estabelecimentos estão representados os hospitais, prontos socorros, farmácias, estabelecimentos veterinários e etc., que influenciam na geração de resíduos. Atualmente o total de resíduos de serviços de saúde coletados e tratados ou destinados são de 26,00 (vinte e seis) ton./mês.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 232

#### *3.4.3.6.1 Acondicionamento*

O acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde necessita de uma atenção e cuidado especial na gestão de resíduos, de forma que não ocorra contaminação e se evite acidentes com os resíduos que são gerados dentro de áreas hospitalares. Segundo a NBR 9191/2000 os resíduos hospitalares devem ser acondicionados em sacos resistentes à ruptura e vazamento e serem impermeáveis, sendo necessário respeitar o limite de peso de cada saco, além de ser proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

No município de Catalão os resíduos são acondicionados pelos estabelecimentos em containers, bombonas ou caçambas *roll on roll off* para posteriormente serem coletados.

#### *3.4.3.6.2 Coleta e transporte*

No município de Catalão a coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde são realizados por empresa terceirizada e regulado pela Vigilância Sanitária. A coleta é realizada diariamente.

A equipe disponibilizada para realização da coleta dos resíduos é formada por 2 (dois) funcionários, sendo 1 (um) motorista e 1 (um) coletor. Em relação às máquinas e equipamentos, é utilizado 1 (um) caminhão baú para realizar o serviço de coleta. Nos distritos do município, a ambulância é responsável pelo transporte dos resíduos até a sede.

Os serviços relacionados à coleta e transporte dos resíduos são bem avaliados pela população e é considerado satisfatório em relação à visão municipal, não possuindo reclamações registradas.

#### *3.4.3.6.3 Tratamento e disposição final*

No município de Catalão a empresa terceirizada é responsável pela destinação das 26,00 (vinte e seis) ton./mês geradas pelos serviços de saúde, sendo que atualmente os resíduos são autoclavados e posteriormente aterrados.

A autoclavagem, segundo a ANVISA (2006), consiste no processo de inativação dos microrganismos, por meio do contato do material contaminado com vapor de água em altas temperaturas, com a utilização do equipamento chamado autoclave.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 233

3.4.3.7 Outros tipos de resíduos

Em Catalão também ocorre a geração de outros tipos de resíduos que a gestão não é de responsabilidade do município, e sim dos próprios geradores. Alguns exemplos são os resíduos industriais e resíduos perigosos.

Os geradores de Resíduos Industriais são as mais diversas indústrias, sendo que a composição do resíduo dependerá dos tipos de processos industriais pelo qual passou, sendo alguns deles as cinzas, os óleos, os lodos, as escórias, poeiras, as borras, entre outros.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG), o setor industrial, composto pela indústria da transformação, produção de distribuição de eletricidade e água, extrativa mineral e construção civil, a partir da década de 1970 ganharam destaque no município de Catalão, sendo que a grande maioria das indústrias do município se encontram no Distrito Minero Industrial de Catalão (Dimic), possuindo em torno de 50 (cinquenta) empresas. Em relação aos resíduos gerados nas atividades industriais, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos são os próprios geradores.

A geração dos Resíduos Perigosos ocorre pelos habitantes em suas residências, pelas empresas em suas atividades e pelas repartições públicas em suas atividades. Em Catalão, os resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas são destinados juntamente com os resíduos domiciliares, porém segundo a Lei federal n° 12.305 esses resíduos deveriam ser destinados para um programa de logística reversa, como forma de evitar a contaminação do meio ambiente pelo descarte incorreto desses resíduos.

No município de Catalão não é realizada a coleta de pneus, porém é possível realizar a entrega no próprio Aterro Sanitário, onde esses resíduos são encaminhados para um galpão (Figura 123 e Figura 124) e posteriormente são coletados por uma empresa terceirizada para realização da destinação final ambientalmente adequada. Atualmente, é recebido no galpão do Aterro Sanitário em torno de 140 (cento e quarenta) ton./mês de pneus.

Apesar da entrega de pneus no aterro sanitário ser uma solução adequada, a falta de locais para acondicionamento desse tipo de resíduo pode acabar por reduzir o volume coletado pelo município e possibilita a ocorrência de descarte inadequado.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 234

Figura 123 – Galpão para recebimento de pneus



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Figura 124 – Galpão para recebimento de pneus



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2022.

Além dos resíduos citados anteriormente, também é realiza a coleta dos animais mortos no município de Catalão por meio de solicitação, porém o município não possui a quantidade que é atualmente recolhida.

### 3.4.3.8 Educação ambiental

A Educação Ambiental envolve os métodos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências direcionadas à

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 235

conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, crucial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Atualmente, no município de Catalão são desenvolvidas atividades e programas para promover a educação ambiental da população, dentre eles, destaca-se a produção de material educativo com diferentes temas, como:

- Dia Mundial da Água;
- Programa de Arborização - Cidade Verde;
- Pesca Predatória;
- Preservação do Meio Ambiente;
- Operação Cerrado Vivo;
- Queimadas;
- Programação da Coleta Seletiva;
- Consciência Ambiental;
- Guarda Responsável de Cães e Gatos;
- Som Alto;
- Animais Silvestres.

Além da produção de materiais educativos, são realizadas diversas atividades de acordo com o Programa Municipal de Educação Ambiental, Sustentabilidade e Cidadania do ano de 2021 do município de Catalão. Dentre as principais atividades de educação ambiental realizadas pelo município destacam-se os projetos no Quadro 13.

Quadro 13 – Projetos de Educação Ambiental

| PROJETO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **Vamos Arborizar Nossa Escola** | O projeto tem como objetivo promover a integração entre natureza e os estudantes, professores e funcionários, como a realização de palestras e plantio de mudas nas áreas das escolas, como forma de enfatizar a importância da qualidade ambiental e da conservação das áreas verdes. |
| **Projeto Educação Ambiental, Cães e Gatos no** | Com o objetivo de conscientizar sobre a guarda responsável dos animais, promovendo respeito à fauna urbana e controle populacional de cães e gatos, o projeto vem desenvolvendo a Educação Ambiental com a distribuição de material educativo, realização de palestras, roda de conversa, entre outros, em ambiente escolar, clinicas veterinária, pet |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 236

| | |
|---|---|
| **Município de Catalão/GO** | shops e para a comunidade em geral, realizado pelo município em conjunto com a Secretaria de Saúde. |
| **Exposição em Feira/Evento** | O projeto tem o objetivo de promover debates de questões ambientais em rodas de conversas ou palestras, com distribuição de material educativo e utilização do ECOMÒVEL, que é uma ferramenta de educação ambiental sobre rodas, em eventos realizados por terceiros voltadas para a comunidade em geral. |
| **Sustentabilidade Ambiental** | Com o objetivo de conscientizar o público em geral sobre a importância do consumo e utilização adequada dos recursos naturais e promover a preservação ambiental. |
| **Cerrado Diversidade e Sustentabilidade** | O projeto tem o objetivo de discutir sobre os impactos ambientais da influência socioambiental no território como forma d evidenciar a importância do Bioma Cerrado, sua fauna, flora e paisagem natural, por meio da realização de visitas à sala de Educação Ambiental com a apresentação de palestras e vídeos com acesso aos animais empalhas, ao CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) e trilha ecológica, distribuição de materiais educativos uso do ECOMOVÉL, entre outras ações. |
| **Despertando o Protagonismo Ambiental** | Com o objetivo de promover a participação da sociedade na melhoria da qualidade de vida, o projeto estimula a consciência ecológica das pessoas para que estes se tornem agentes modificadores de sua comunidade, por meio da realização de mutirão para coleta de lixo, plantio de mudas, uso do ECOMÓVEL, dentre outras ações. |
| **Virada Ambiental Municipal** | O projeto tem o objetivo de promover a recuperação e proteção do Cerrado por meio do plantio de mudas nativas em conjunto com outros municípios com o incentivo da participação dos alunos e da comunidade em geral. |
| **Planeta Água** | Com o objetivo de despertar a conscientização dos educandos acerca da importância da água para a vida por meio de realização de visita a uma micro bacia hidrográfica em propriedade rural, ou em uma nascente, ou manancial, entre outros, abordando a temática dos recursos hídricos. |
| **Resíduos Sólidos: reduzir,** | O projeto tem o objetivo de promover a qualidade de vida e conservação do meio ambiente por meio da realização de discursões acerca da |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 237

| | |
|---|---|
| **reciclar e reutilizar** | temática de produção tratamento e destinação de resíduos, de forma a incentivar a comunidade em geral implementar os 3R´s - Reduzir, Reutilizar e Reciclar, com a realização de visita à sede do aterro sanitário, à sede da usina de resíduos, realização de palestras, distribuição de material educativo, entre outras. |
| **SEMMAC Fazendo Mais** | Com o objetivo de envolver funcionários e visitantes da secretaria de meio ambiente enfatizando a importância da conscientização ambiental e da realização de atitudes como a redução do consumo de energia elétrica, separação e destinação adequada de resíduos, evitar desperdício de papéis, reduzir uso de copos plásticos, sistema de reaproveitamento de água, entre outras. |
| **Cidade Verde** | Com o objetivo de promover a melhoria ambiental na paisagem urbana é realizado o programa de arborização em espaços públicos e privados despertando assim a importância das árvores nesses ambientes. |
| **Minha Casa, Meu Bairro Minha Cidade: Sustentabilidade Como Ação Individual** | O projeto tem o objetivo de estimular a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, visando a sustentabilidade, promovendo a conscientização dos moradores com distribuição de material educativo, palestras entre outros. |
| **Queimadas Zero** | Com o objetivo de combater as queimadas, por meio da sensibilização da comunidade sobre os prejuízos ambientais dessa prática, promovendo atividades de conscientização, distribuição de material educativo, entre outras. |
| **Combate à Poluição Sonora** | O objetivo do projeto é conscientizar a população sobre os efeitos danosos do excesso de barulho no meio ambiente e no bem-estar dos moradores da cidade, promovendo atividades de conscientização, distribuição de material educativo, entre outras. |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2021.

De acordo com o Programa Municipal de Educação Ambiental, Sustentabilidade e Cidadania do ano de 2021 as atividades seguem o cronograma apresentado no Quadro 14 a seguir:

Quadro 14 – Cronograma de execução das atividades de educação ambiental

| MÊS | ATIVIDADES |
|---|---|

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 238

| | |
|---|---|
| **Janeiro/Fevereiro** | - Visitas às escolas - Projeto "Vamos Arborizar Nossa Escola";<br><br>- Palestras e trilha ecológica na sede da SEMMAC - Projetos "Sustentabilidade Ambiental", "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade" e "SEMMAC Fazendo Mais".<br><br>- Construção do Cronograma dos bairros ou localidades a serem abrangidos pelo Projeto "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual", para educação formal e não formal;<br><br>- Preparativo para ação/mobilização da semana da água;<br><br>- Blitz Educativas do Projeto "Combate à Poluição Sonora".<br><br>- Elaboração de material educativo para campanha de conscientização contra abandono e maus tratos de cães e gatos - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO". |
| **Março** | - Visitas às escolas, visando as ações do Projeto "Vamos Arborizar Nossa Escola";<br><br>- Mobilização para a construção/viabilização do Projeto "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade Como Ação Individual"<br><br>- Preparativo para ação/mobilização da Semana da Água, incluindo produção de material de divulgação – Projeto "Planeta Água";<br><br>- 22/03 (Dia Mundial da Água): Caminhada Ecológica, com uso de carro de som e distribuição de material sobre a água;<br><br>- 21/03 a 25/03 (Semana da Água): distribuição de material educativo, exibição de filmes, palestras e plantio de mudas nativas do Cerrado. |
| **Abril** | -Visitas às escolas, visando as ações do projeto "Vamos arborizar Nossa Escola";<br><br>-Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>- Palestras e trilha ecológica - Projetos "Sustentabilidade Ambiental", "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade" e "SEMMAC Fazendo Mais";<br><br>- Mobilização da comunidade para respeito aos animais com palestras e distribuição de material educativo - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO". |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 239

| | |
|---|---|
| **Maio** | - Visitas às escolas, visando as ações do Projeto "Vamos Arborizar Nossa Escola";<br><br>- Ação/mobilização para arborização de espaços públicos – Projeto "Cidade Verde";<br><br>- Palestras e trilha ecológica - "Sustentabilidade Ambiental", "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade" e "SEMMAC Fazendo Mais";<br><br>- Visitas e distribuição de material nos estabelecimentos potencialmente geradores de poluição sonora - Projeto "Combate à Poluição Sonora";<br><br>- Mobilização para a Semana de Meio Ambiente. |
| **Junho** | - Em comemoração ao Dia Internacional do Meio Ambiente será desenvolvido atividades durante todo o mês de junho, visando a conscientização ambiental (Palestras, vídeos, trilhas, caminhada ecológica com distribuição e plantio mudas e de cartilhas ambientais) - Projetos "Exposição em Feira/Evento", "Sustentabilidade Ambiental", "Despertando o Protagonismo Ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar";<br><br>- Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo Ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>- Mobilização da comunidade para respeito aos animais com palestras e distribuição de material educativo - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO". |
| **Julho** | - Preparativo para datas comemorativas do segundo semestre;<br><br>- Palestras e visitas em propriedades rurais para conscientização sobre Queimadas - Projeto "Queimadas Zero". |
| **Agosto** | -Visitas às escolas, visando as ações do projeto "Vamos arborizar Nossa Escola";<br><br>- Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>-Palestras e trilha ecológica (Foco Pasto do Pedrinho) - Projetos "Sustentabilidade Ambiental" e "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade";<br><br>- Palestras e campanha de combate e conscientização sobre queimadas em áreas rurais e urbanas, com visita às propriedades rurais |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 240

| | |
|---|---|
| | (Conscientização e distribuição de folders e abafadores) - Projeto "Queimadas Zero";<br><br>- Mobilização da comunidade para respeito aos animais com palestras e distribuição de material educativo - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO". |
| **Setembro** | - Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo Ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>- DIA DO CERRADO / DIA DA ÁRVORE: Palestras e trilha ecológica: com referência ao dia da árvore e dia do Cerrado: aspectos ambientais do Cerrado na cidade de Catalão (FOCO PASTO DO PEDRINHO/PARQUE SANTA CRUZ) - Projetos "Sustentabilidade Ambiental", "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade" e "SEMMAC Fazendo Mais";<br><br>- Palestras e campanha de combate e conscientização sobre queimadas em áreas rurais e urbanas, com visita às propriedades rurais (Conscientização e distribuição de abafadores) - Projeto "Queimadas Zero";<br><br>- Visitas às escolas, visando as ações do Projeto "Vamos Arborizar a Nossa Escola";<br><br>- Impactos Ambientais das queimadas no Cerrado e na cidade, distribuição de panfletos. Visita às propriedades rurais. (Conscientização e distribuição de abafadores) - Projeto "Queimadas Zero". |
| **Outubro** | - Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo Ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>- Palestras e trilha ecológica - Projetos "Sustentabilidade Ambiental" e "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade";<br><br>- Mobilização da comunidade para respeito aos animais com palestras e distribuição de material educativo - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO";<br><br>- Preparativos de mobilização para o a ação do projeto Virada Ambiental. |
| **Novembro** | - Palestras e trilha ecológica - Projetos "Sustentabilidade Ambiental" e "Cerrado Diversidade e Sustentabilidade"; |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 241

| | |
|---|---|
| | - Blitz Educativas do Projeto "Combate à Poluição Sonora".<br><br>-Dia 22 de novembro - Dia da Consciência Ambiental - Plantio de 1.000 mudas de espécies típicas do Cerrado – Projeto "Virada Ambiental Municipal". |
| **Dezembro** | - Ação a ser diagnosticada: coleta de resíduos, plantio de árvores, dentre outras, em uma localidade (avenida/praça) a ser escolhida conforme os projetos "Minha Casa, Meu Bairro, Minha Cidade - Sustentabilidade como Ação Individual" e "Despertando o Protagonismo ambiental", "Resíduos sólidos: reduzir, reciclar e reutilizar" e "Cidade Verde";<br><br>- Mobilização da comunidade para respeito aos animais com palestras e distribuição de material educativo - Projeto "Educação Ambiental, Cães e Gatos no Município de Catalão/GO". |

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão, 2021.

Além das atividades desenvolvidas pela equipe da prefeitura de Catalão outras atividades com o intuito de conscientizar a população quanto às ações para melhor preservação do meio ambiente e dos serviços de Coleta Seletiva são realizadas em escolas, creches, feiras e eventos pela empresa Clean Master Ambiental.

Para realização do serviço de educação ambiental do município de Catalão, a mão de obra que é disponibilizada é composta por 03 (três) educadores ambientais e 1 (um) coordenador juntamente com a atuação direta do Departamento de Educação Ambiental e com a participação das equipes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão (SEMMAC). Já pela empresa terceirizada responsável também pela realização do serviço, a mão de obra utilizada é de 3 (três) educadores ambientais.

#### 3.4.3.9 Principais deficiências da gestão dos resíduos sólidos

Conforme apresentado no decorrer do diagnóstico, foram identificadas algumas deficiências nas unidades que compõem a Limpeza Urbana e o Manejo de Resíduos Sólidos. O Quadro sintetiza as principais deficiências identificadas para Catalão.

Quadro 15 – Principais deficiências

| Item | Serviços | Deficiência |
|---|---|---|
| 1 | Aterro Sanitário | Falta de cumprimento das normas e legislações ambientais vigentes. |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 242

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Usina de Triagem de Resíduos | Falta de infraestrutura adequada e eficiência na realização da triagem dos resíduos;<br><br>O município não possui um sistema de separação dos resíduos orgânicos eficiente e não realiza a compostagem. |
| 3 | Limpeza Urbana | Falta de mão de obra e quantitativo de equipamentos adequados para a realização do serviço;<br><br>Falta de manutenção dos lotes vagos de propriedade privada. |
| 4 | Resíduos Domiciliares e Comercias | Falta de quantitativo de equipamentos para a realização da coleta de resíduos domiciliares em toda zona rural. |
| 5 | Resíduos Recicláveis | Falta de melhor estrutura e mão de obra adequada para alcançar o atendimento de toda população do município;<br><br>Falta de lixeiras de resíduos recicláveis espalhadas pelo município para o acondicionamento desses resíduos. |
| 6 | Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos | O município não possui rotas e frequência programada para a coleta dos resíduos. |
| 7 | Outros tipos de resíduos | Os resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas são destinados juntamente com os resíduos domiciliares;<br><br>Falta de mais pontos de recebimento dos pneus para posteriormente serem encaminhados ao galpão já existente no Aterro Sanitário. |
| 8 | Educação Ambiental e Coleta Seletiva | Falta de programas de educação ambiental voltados para realização da coleta seletiva, de programas sociais para a inclusão de catadores avulsos e de promoção da interação da população com os parques e áreas de lazer. |

Fonte: IPGC, 2022.

## 3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007 define os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais como aqueles constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 243

operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

O sistema de drenagem urbana é parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em área urbana. As redes de abastecimento de água, de coleta de esgotos sanitários, pavimentação de ruas, parques e avenidas, são exemplos diversas estruturas que direta ou indiretamente, fazem parte do sistema de drenagem urbana.

Existem diversos fatores que afetam o sistema de drenagem urbana, a exemplo o crescimento populacional e o surgimento de áreas com maior aglomeração geram alterações na impermeabilização do solo reduzindo sua capacidade de retenção e infiltração. Desta forma, em épocas de chuva intensas podem ocorrer enchentes que podem provocar danos de grandes proporções, não só materiais como também de saúde pública.

Em relação aos outros sistemas integrantes do saneamento básico, a drenagem tem uma característica pontual, visto que o escoamento ocorre independentemente da existência de um sistema planejado ou não. Sua atuação efetiva se dá através da determinação de prejuízos menores ou maiores em decorrência de eventos os quais o sistema estava ou não preparado para receber (CETESB, 2012).

O município de Catalão, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros não possui o PDDU (Plano Diretor de Drenagem Urbana) e a prefeitura não possui o georreferenciamento das tubulações de drenagem existentes. De modo geral, a drenagem é a vertente do saneamento mais subestimada, tendo em vista a necessidade do tempo e planejamento que a área requer. Muitas vezes isso acaba vinculado, de forma errônea, à pavimentação das vias, levando ao aumento dos riscos de ocorrência de desastres relacionados aos eventos adversos da natureza. A Prefeitura Municipal é responsável pela manutenção da infraestrutura de drenagem.

A Lei Complementar nº 3.439, de 8 de dezembro de 2016, que institui o Plano Diretor de Catalão, apresenta as diretrizes quanto ao Saneamento Básico. A seguir estão apresentadas aquelas relacionadas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais:

> Art. 47 – O Plano de Macrodrenagem do Município de Catalão tem como objetivo caracterizar as causas das inundações ocorridas neste Município e apresentar propostas de ações estruturais e não estruturais de controle de cheias, nos horizontes de curto, médio e longo prazo, objetivando reduzir progressivamente a frequência, a

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 244

intensidade e a gravidade das ocorrências de enchentes. Além disso, as situações de risco devem ser identificadas com o intuito de nortear ações preventivas.

§ 1° - O Plano de Macrodrenagem deverá conter, no mínimo:

I – Plano de gestão com ações de desenvolvimento institucional com estruturação de entidade específica para planejamento e gestão do sistema de drenagem, fortalecimento da relação entre o Município e os órgãos e entidade dos demais entes federativos, identificação de fontes de financiamento, proposição de estratégias para o desenvolvimento tecnológico e para a formação e a capacitação dos quadros técnicos;

II – programas de bacias hidrográficas com propostas de ações estruturais e não estruturais planejadas com base em estudos multidisciplinares, cadastros, cartografias, modelagens matemáticas e monitoramento hidráulico e hidrológico de cada bacia;

III – caracterização e diagnóstico dos sistemas de drenagem, avaliando seus impactos nas condições de vida da população, a partir de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

IV – metas de curto, médio e longo prazo para melhorar o sistema de drenagem do Município, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais, identificando possíveis fontes de financiamento.

§ 2° - O Município deverá elaborar e aprovar o Plano de Macrodrenagem do Município de Catalão no prazo máximo de 02 (dois) anos, a partir da vigência desta Lei (CATALÃO, 2016).

### 3.5.1 Infraestrutura existente

Sabe-se que os dispositivos de micro e macrodrenagem não são o único caminho para o manejo de águas pluviais e que há diversas formas de usar medidas não estruturais para o benefício da população, já que as ações não-estruturais estabelecem diretrizes para minimização ou reversão do problema (MDU PARANÁ, 2017). Apesar do ponto esclarecido, esse tópico visa identificar a situação atual do sistema de drenagem existente no município.

Conforme citado no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, a rede coletora implantada no município é do tipo separador absoluto, indicando que o efluente e a água pluvial são transportados em tubulações diferentes. Entretanto, há registro de lançamento de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa.

Tendo em vista a inexistência de planejamento a longo prazo e a falta de mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão de águas pluviais urbanas e dos rios e córregos, é importante que haja o monitoramento hidrológico da localidade. De modo que seja possível definir frequência, duração e intensidade das chuvas. Esses dados são usados para o dimensionamento de estruturas de drenagem.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 245

O município de Catalão conta com cinco estações telemétricas e outras cinco estações convencionais. As estações variam de tipo, existem estações pluviométricas, hidrológicas e fluviométricas. Através de verificação no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), o Hidroweb, foi possível checar as informações sobre cada uma delas, os dados referentes às estações presentes no município se encontram na Tabela 26.

Tabela 26 – Informações gerais das estações convencionais e telemétricas situadas no município de Catalão

| Código | Nome | Sub-bacia | Rio | Responsável | Operadora | Tipo da estação | Período de Disponibilidade dos Dados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Estações Convencionais** | | | | | | | |
| 1747001 | Campo Alegre de Goiás | 60 - RIO PARANAIBA | - | **ANA** | **ANA** | Pluviométrica | - |
| 1847004 | Catalão | 60 - RIO PARANAIBA | - | **INMET** | **INMET** | Pluviométrica | - |
| 1847040 | Fazenda São Domingos | 60 - RIO PARANAIBA | - | **ANA** | **ANA** | Pluviométrica | - |
| 60029080 | Paulistas | 60 - RIO PARANAIBA | RIO SÃO MARCOS | **CEMIG** | **CEMIG** | Fluviométrica | - |
| 1847043 | UHE Emborcação Fazenda São Domingos | 60 - RIO PARANAIBA | - | **CEMIG** | **CEMIG** | Pluviométrica | - |
| **Estações Telemétricas** | | | | | | | |
| 60038200 | UHE EMBORCAÇÃO FAZENDA SÃO DOMINGOS | 60 - RIO PARANAIBA | RIO SÃO MARCOS | CEMIG | CEMIG | Hidrológica | 08/2015 – 01/2023 |
| 1747012 | UHE SERRA DO FACÃO CLIMATOLÓGICA | 60 - RIO PARANAIBA | | SERRA DO FACÃO | SERRA DO FACÃO | Pluviométrica | 09/2015 – 01/2023 |
| 60038100 | UHE SERRA DO FACÃO JUSANTE | 60 - RIO PARANAIBA | RIO SÃO MARCOS | SERRA DO FACÃO | SERRA DO FACÃO | Fluviométrica | 02/2015 – 11/2022 |
| 60038000 | UHE SERRA DO FACÃO BARRAMENTO | 60 - RIO PARANAIBA | RIO SÃO MARCOS | SERRA DO FACÃO | SERRA DO FACÃO | Hidrológica | 02/2010 – 01/2023 |
| 60045000 | CGH SÃO BENTO MONTANTE | 60 - RIO PARANAIBA | RIO SÃO BENTO | VALE DO RIO | VALE DO RIO | Hidrológica | 09/2021 – 01/2023 |

Fonte: Hidroweb, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 246

### 3.5.1.1 Microdrenagem

Os sistemas de microdrenagem são aplicados em áreas onde o escoamento natural não é bem definido e, portanto, acaba sendo determinado pela ocupação do solo. Em uma área urbana, a microdrenagem é essencialmente definida pelo traçado das ruas.

A principal função da microdrenagem é coletar e conduzir a água pluvial apenas de redes primárias de drenagem municipal, tais como ruas e loteamentos que envolvem a parte da drenagem urbana, até o sistema de macrodrenagem. Além disso, o sistema também é responsável por retirar a água pluvial dos pavimentos das vias públicas, evitar alagamentos, oferecer segurança aos pedestres e motoristas, e evitar ou reduzir danos.

Segundo a Prefeitura de Catalão, as informações sobre o sistema de drenagem variam de acordo com o local no município, dessa forma os bairros mais novos possuem maior detalhamento de informações sobre a infraestrutura local, fato que não acontece nos bairros mais antigos da cidade.

Sabe-se que a extensão total das vias é de 900 km, já a extensão total das vias pavimentadas é de 870 km, que de modo geral, possuem pavimentação asfáltica. Dessa forma, dando sentido ao valor de 96,7% da taxa de cobertura de pavimentação de meio-fio na área urbana do município (IN020), indicada no SNIS (2021).

Outro índice apresentado no SNIS, diz respeito sobre a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (IN021), para Catalão esse valor é de 12,9% (SNIS, 2021).

Os meios-fios são dispositivos que atuam como limitadores entre o passeio e a via pública, feitos em pedra ou concreto. As sarjetas são definidas como as calhas existentes entre os meios-fios e a pavimentação da via pública, sendo responsáveis por receber e escoar águas superficiais (TUCCI, 1995).

Na Sede municipal, as vias pavimentadas apresentam meio-fio e sarjetas, entretanto a Prefeitura não possui o valor da extensão dessas estruturas, tampouco onde elas se fazem presente na área urbana. Considerando a extensão das vias pavimentadas, é estimado que existam 1.740 km de meio-fio e a mesma extensão de sarjetas no município. A Prefeitura de Catalão não possui

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 247

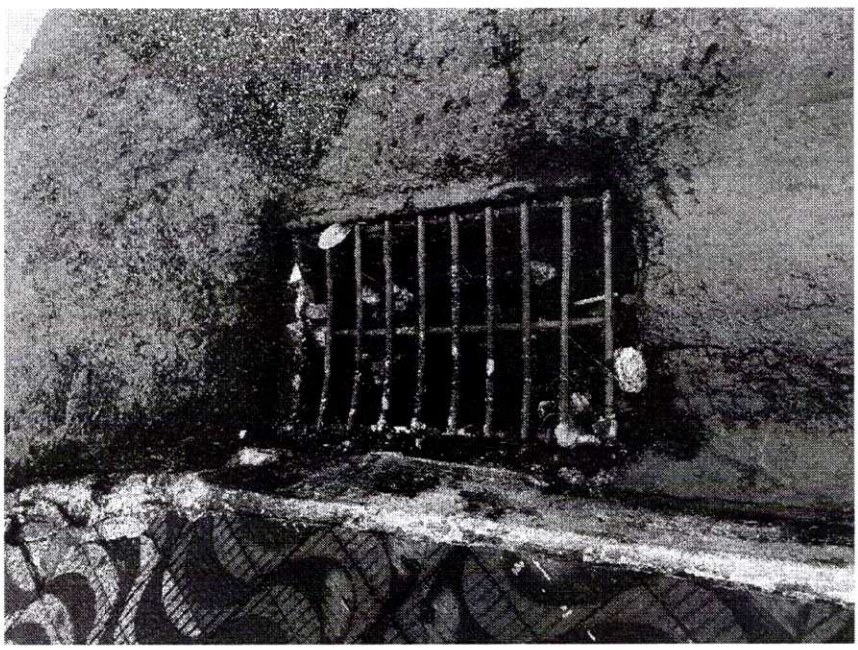
informações sobre a condição de conservação das estruturas. Foi informado que algumas calçadas possuem áreas verdes, mas não se sabe ao certo em quais.

As bocas de lobo são os dispositivos de captação localizados junto à borda do meio-fio da malha viária, que transferem vazões de águas pluviais superficiais para galerias ou outros dispositivos subterrâneos coletores. Os poços de visita são dispositivos implantados em pontos estratégicos de mudança de direção, declividade ou diâmetro de sistemas de galerias, permitindo a inspeção e limpeza das canalizações.

No município existem diversas bocas de lobo simples ao longo do sistema de drenagem, sendo que, algumas possuem grelha, para a retenção de sólidos grosseiros, outras não. Existem, também, 800 poços de visita instalados na sede e de acordo com a Prefeitura não há estruturas danificadas ou destruídas.

Foram constatados alguns problemas como presença de resíduos sólidos e outros materiais dentro de bocas de lobo que podem levar a obstrução deste importante equipamento de drenagem. É possível visualizar nas figuras abaixo, alguns exemplos da situação observada no município.

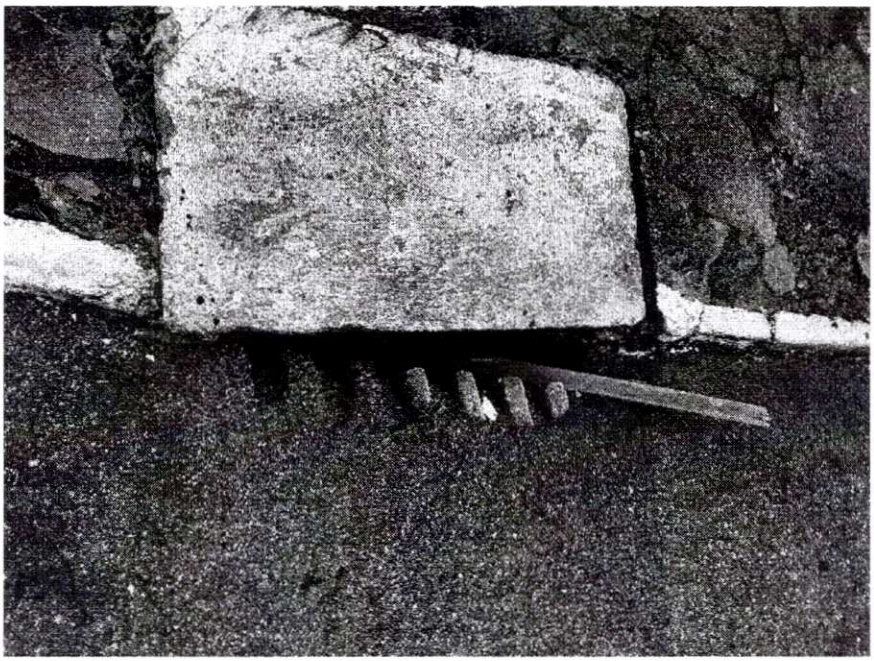
Figura 125 – Presença de resíduos sólidos urbanos em boca de lobo



Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 248

Figura 126 – Boca de lobo obstruída



Fonte: IPGC, 2023.

Os ramais de ligação à rede são, em sua maioria, em tubos de concreto com diâmetro de 400 mm, sendo responsáveis por interligar as bocas de lobo aos poços de visita. O município conta com bueiros que possuem ramal de saída de 400mm em concreto, além de caixas de passagem distribuídas pela rede, que são construídas em blocos de concreto. Existem também no município, estruturas dissipadoras de energia DEB 03 (AC/BC), conforme planilha referencial da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA).

Não há informações sobre quais tipos de materiais e diâmetros das redes de drenagem que deságuam nos córregos urbanos. Na área urbana a maior parte da água pluvial coletada é encaminhada para o Ribeirão Pirapitinga.

A Prefeitura de Catalão informou que o município conta com uma equipe que realiza limpeza diária nos dispositivos de drenagem localizados por todo o município. Ainda assim, quando o volume de chuva é elevado, se tornam evidentes alguns problemas operacionais na rede como, alagamento e inundações causados pela obstrução do sistema de microdrenagem por sedimentos e resíduos sólidos. Além disso, é preciso mapear e extinguir as ligações clandestinas de esgoto sanitário na rede de drenagem de águas pluviais.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 249

Em novos loteamentos ou abertura de rua no município, os itens exigidos são: pavimentação, meio fio, sarjeta e sistema de drenagem pluvial, que deverão ser construídos a às expensas do loteador, no caso dos novos loteamentos.

#### 3.5.1.2 Macrodrenagem

O sistema de macrodrenagem corresponde aos escoamentos em fundos de vale, que normalmente são bem definidos mesmo que não correspondam a um curso d'água perene. O sistema é composto por canais, que podem ser naturais ou artificiais, e rios que recebem a água pluvial advinda da microdrenagem da cidade, sendo esse processo responsável por evitar um dos grandes problemas das cidades: as enchentes (POMPÊO, 2000).

Diversas soluções podem ser adotadas para um sistema de macrodrenagem, tais como: canais, galerias, reservatórios de detenção, estações elevatórias de bombeamento, sistema de comportas, entre outros. Entretanto, tais obras são onerosas e exigem grandes recursos financeiros, os quais podem inviabilizar os projetos.

O município conta com galerias para a macrodrenagem, entretanto a Prefeitura não dispõe de detalhes sobre as características dessas estruturas.

De acordo com dados georreferenciados é possível observar a existência de diversas estruturas de detenção, barragens, ao longo do Ribeirão Pirapitinga e de seus afluentes presente no perímetro urbano do município, assim como canalização de parcelas desses córregos. Assim, faz-se importante a apresentação de alguns indicadores do SNIS como os apresentados no Quadro 16.

Quadro 16 – Indicadores referentes à drenagem e manejo de águas pluviais

| **Indicador de drenagem e manejo de águas pluviais SNIS (2021)** | **Percentual ocupado (%)** |
|---|---|
| Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta (IN026) | 15,2 |
| Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada (IN027) | 11,9 |
| Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques (IN029) | 19,8 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 250

Fonte: SNIS, 2021.

De acordo com a Prefeitura de Catalão, existem 9 cursos d'água que atravessam o perímetro urbano e que são responsáveis pela macrodrenagem, mas nem todos eles possuem nomes e extensão bem definidas. Os cursos d'água que a prefeitura possui a nomenclatura são: Ribeirão Pirapitinga, Córrego Chácara das Madres e Córrego do Almoço. Foi informado que a extensão total dos cursos d'água dentro do perímetro urbano é de 13,85 km.

Existem dois canais no município, um no Córrego Chácara das Madres e outro sobre o Ribeirão Pirapitinga. O canal do Ribeirão Pirapitinga, que é um afluente do Rio Paranaíba perpassa pelo município vencendo barramentos ao longo do seu trecho não canalizado, localizados ao leste da área urbana de Catalão. E só então, após o segundo barramento, o córrego passa a ser um canal aberto de sessão retangular em concreto armado, que segue até a área rural.

Segundo a Prefeitura, o canal possui nível máximo de 3 metros e a última etapa da canalização do Ribeirão Pirapitinga tem previsão de conclusão no primeiro semestre de 2023. O plano de execução dessa obra contempla a canalização em concreto armado de mais 516 m do curso d'água.

Figura 127 – Etapa final das obras de canalização do Ribeirão Pirapitinga



Fonte: Prefeitura de Catalão, 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 251

Existem também, outro dispositivo de macrodrenagem no município, chamado de parque linear. Os parques lineares são locais que construídos ao longo de cursos d'água com objetivo de auxiliar na drenagem dos fundos de vale, podem ser usados como área de lazer. O parque linear de Catalão ocupa uma área de 207.427 m². O local se chama Parque Linear do Córrego Monsenhor Souza possui uma represa e é considerado uma área de lazer para os moradores.

### 3.5.2 Áreas de risco e áreas sujeitas a inundações, enchentes e alagamentos

Cada vez mais as cidades vão crescendo e este crescimento quase sempre desordenado, aliado a falta de planejamento, faz com que as áreas mais frágeis e sujeitas a riscos naturais sejam ocupadas, aumentando os riscos de desabamentos e inundações por conta da intervenção antrópica.

Com isso em mente, é importante definir que as enchentes correspondem ao aumento temporário do nível de água no canal natural de um curso d'água, ocorrendo devido ao aumento da vazão, porém, sem transbordamento. A inundação é o transbordamento das águas do canal, atingindo as áreas marginais e planícies de inundação. Por sua vez, o alagamento é o acúmulo de água nas ruas e nos perímetros urbanos devido à ausência de um sistema de drenagem eficiente.

Sendo assim, todo curso d'água possui uma área nos limites de suas margens para as quais extravasam a sua vazão durante alguns períodos de fortes chuvas. O problema é que, devido à expansão urbana acelerada, algumas dessas áreas são ocupadas de forma irregular, fazendo com que as inundações atinjam essas residências e causem prejuízos à população.

Essas áreas são identificadas como áreas de fragilidade e áreas de risco devido a sua declividade, por serem encostas ou topo de morro, e por estarem próximas a leitos de rios as conhecidas Áreas de Preservação Permanente (APPs). As APPs são áreas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Assim, por conta do risco que denotam para seus ocupantes, são proibidas de serem ocupadas pela Lei Federal nº 6766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 252

No município de Catalão, existem ocupações pontuais em Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Segundo a Prefeitura de Catalão, essas ocupações estão presentes principalmente nos bairros Monsenhor Souza, Santa Helena e Centro, não havendo maiores informações sobre elas.

Além disso, no bairro Monsenhor Souza, onde está localizado o Parque Linear, também existem ocupações em áreas de risco. A Prefeitura informa que apesar do histórico de enxurradas, enchentes, alagamentos e inundações no local, não há sistema de alerta de risco.

Em momentos de elevadas precipitações, os dispositivos de drenagem existentes não comportam a vazão excedente, atingindo seu nível máximo. Por vezes, isso ocasionou na obstrução no sistema de drenagem, tendo como consequência o transbordamento das represas no meio urbano.

### 3.5.3 Resumo das deficiências no serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Conforme apresentado no decorrer do diagnóstico, foram identificadas algumas deficiências relacionadas ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais. O Quadro 17 apresenta um resumo das deficiências encontradas.

Quadro 17 – Principais deficiências drenagem

| Item | Deficiência |
|---|---|
| 1 | Ocupação em áreas de preservação permanente no Centro, Monsenhor Souza e Santa Helena |
| 2 | Existência de ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial |
| 3 | Não disponibilização ou inexistência de cadastro da rede pluvial |
| 4 | Alto escoamento superficial, com consequentes enxurradas e alagamentos |
| 5 | Existência de bocas de lobo danificadas e com resíduos |
| 6 | Obstrução dos equipamentos de drenagem |
| 7 | Insuficiência do sistema de drenagem em períodos de elevada precipitação |
| 8 | Ausência de Plano Diretor de Drenagem Urbana |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 253

# 4 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste capítulo será apresentado o prognóstico dos serviços de saneamento básico, que apresenta as soluções traçadas para as demandas identificadas no diagnóstico para cada um dos serviços: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de água pluvial.

## 4.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS

O cenário de referência para a gestão dos serviços, foi apresentado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, quando foi disponibilizada a versão atualizada do documento, em 2019. O PLANSAB, apresenta três cenários distintos e possíveis, que visam o planejamento estratégico de acordo com a realidade dos últimos anos, no âmbito do saneamento básico. Os cenários apresentam as metas necessárias para que se alcance a universalização do saneamento básico no país, de acordo com as circunstâncias socioeconômicas.

O Cenário Universalização, indica um futuro possível e, até certo ponto, desejável, constituindo o ambiente para o qual se desenvolve o planejamento e suas diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional vislumbrado como necessários para alcançar o planejado. De certo modo, é um cenário otimista, que responde pelo maior potencial de universalização no menor prazo possível, com qualidade e equidade adequadas.

O Cenário Busca da Universalização é aquele intermediário, que tem potencial de elevar significativamente o nível de acesso aos serviços, melhorando a qualidade e equidade atuais, sendo assim adotado como base para a política de saneamento básico do País para os próximos anos. Por sua vez, o Cenário Distante da Universalização prevê um futuro de grandes dificuldades para o setor, com baixo crescimento do acesso e qualidade e equidade limitadas (Tabela 27).

Tabela 27 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil

| CONDICIONANTES | CENÁRIO UNIVERSALIZAÇÃO | CENÁRIO BUSCA DA UNIVERSALIZAÇÃO | CENÁRIO DISTANTE DA UNIVERSALIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| QUADRO MACROECONÔMICO | Elevado crescimento, sem gerar pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente | Moderado crescimento, expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária | Menor crescimento, menor expansão da taxa de investimento e maior pressão inflacionária |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 254

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PAPEL DO ESTADO (Modelo de Desenvolvimento) / MARCO REGULATÓRIO / RELAÇÃO INTERFEDERATIVA** | Estado provedor e condutor dos serviços públicos com participação do setor privado e forte cooperação entre os entes federativos | Redução do papel do Estado, participação do setor privado em funções públicas essenciais e moderada cooperação entre os entes | Estado mínimo com mudanças nas regras regulatórias e conflitos na relação interfederativa |
| **GESTÃO, GERENCIAMENTO, ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS / PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL** | Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos | Políticas de estado contínuas e estáveis | Prevalência de políticas de governo |
| **INVESTIMENTOS NO SETOR** | Crescimento do patamar dos investimentos públicos e privados submetidos ao controle social | Aumento dos investimentos públicos e privados, parcialmente com critérios de planejamento, insuficientes para a universalização | Diminuição do atual patamar de investimentos públicos e privados aplicados sem critérios |
| **MATRIZ TECNOLÓGICA / DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS** | Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis | Adoção parcial de tecnologias sustentáveis de forma dispersa | Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais |

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019.

O PLANSAB identificou o Cenário Busca da Universalização como o mais provável de ocorrer no horizonte do Plano e foi adotado como base para a política de saneamento básico no país para os próximos anos. Desta forma, o mesmo cenário foi adotado para o município devido à fatores locais que apontam para essa tendência na área de estudo.

A Lei nº 11.445/2007, institui que os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União. Assim, essas metas foram divididas ao longo do horizonte de 20 anos, deste PMSB e serão discutidas com mais detalhes nos tópicos a seguir.

## 4.2 ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para que se inicie a elaboração do prognóstico do PMSB, se faz necessária a realização da projeção populacional do município para conhecimento da população final de plano, bem como sua evolução ao longo do tempo. A projeção da população é um importante subsídio para as ações de planejamento de políticas públicas que atendam às demandas de prestação dos serviços de saneamento básico para a população.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 255

Existem diversos métodos para realização da projeção. No presente plano, foi realizada a análise comparativa entre diferentes métodos de projeção populacional utilizando os dados disponíveis dos Censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, para a área urbana e rural, sendo os resultados destes apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 – Censo Demográfico de Catalão (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010)

| Ano | População Total (hab.) | Taxa de Urbanização (%) | População Urbana (hab.) | População Rural (hab.) |
|---|---|---|---|---|
| **1970** | 27.338 | 56,36% | 15.407 | 11.931 |
| **1980** | 39.172 | 78,33% | 30.685 | 8.487 |
| **1991** | 54.525 | 86,48% | 47.152 | 7.373 |
| **2000** | 64.347 | 89,52% | 57.606 | 6.741 |
| **2010** | 86.647 | 93,56% | 81.064 | 5.583 |

Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2023.

Além dos dados dos Censos Demográficos, também foram utilizadas as estimativas populacionais para a população total e urbana do município de Catalão, no período de 2011 a 2021, conforme apresentado na Tabela 29. A representação gráfica das populações se encontra apresentada no Gráfico 28.

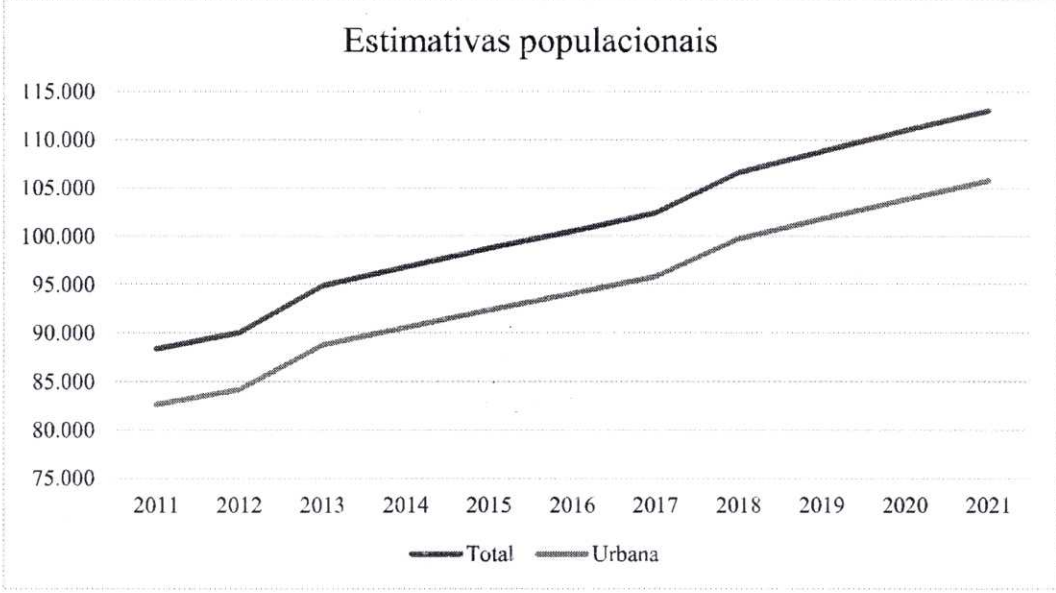
Tabela 29 – Estimativas populacionais IBGE

| Ano | População Total | População Urbana |
|---|---|---|
| **2011** | 88.354 | 82.661 |
| **2012** | 90.004 | 84.205 |
| **2013** | 94.896 | 88.781 |
| **2014** | 96.836 | 90.596 |
| **2015** | 98.737 | 92.375 |
| **2016** | 100.590 | 94.109 |
| **2017** | 102.393 | 95.795 |
| **2018** | 106.618 | 99.748 |
| **2019** | 108.823 | 101.811 |
| **2020** | 110.983 | 103.832 |
| **2021** | 113.091 | 105.804 |

Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 256

Gráfico 28 – Estimativas populacionais IBGE (2011 – 2021)




Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2023.

Os métodos matemáticos utilizados para definição do crescimento da população residente urbana de Catalão foram: Método Aritmético e Método Geométrico. Além disso, também foram utilizados os seguintes métodos com ajuda da ferramenta linha de tendência: Ajustamento linear, Equação da Curva de Potência. Equação exponencial, Equação logarítmica e Equação Polinomial.

O presente PMSB utilizará para todas as previsões o horizonte de projeto de 20 anos. O Ano 1 será o ano de 2023 e o Ano 20 será 2042.

### 4.2.1 Projeção da população total

A partir dos dados do IBGE e dos métodos apresentados anteriormente, foi possível realizar o cálculo da projeção da população total. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os coeficientes e equações obtidas para o método estudado.

Tabela 30 – Método Aritmético (População total)

| Período | Coeficiente Ka |
|---|---|
| **1970 - 2010** | 1.482,73 |
| **1980 - 2010** | 1.582,50 |
| **1991 - 2010** | 1.690,63 |
| **2000 - 2010** | 2.230,00 |
| **Média** | **1.746,46** |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 257

Tabela 31 – Método Geométrico (População total)

| Período | Coeficiente Kg |
|---|---|
| **1970 - 2010** | 0,028839 |
| **1980 - 2010** | 0,026463 |
| **1991 - 2010** | 0,024378 |
| **2000 - 2010** | 0,029755 |
| **Média** | **0,027359** |

Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 32 – Métodos com Linha de Tendência (População total)

| Método | Equação | $R^2$ |
|---|---|---|
| **Ajuste Linear** | $P = 2.459,5\ x - 36.670$ | 0,9933 |
| **Curva de Potência** | $P = 404,67\ x^{1,3712}$ | 0,9931 |
| **Eq. Exponencial** | $P = 25.178\ e^{0,0248x}$ | 0,9916 |
| **Eq. Logarítmica** | $P = 136.097\ \ln(x) - 446.521$ | 0,9927 |
| **Eq. Polinomial** | $P = -2,9925x^2 + 2791,7x - 45.852$ | 0,9933 |

Fonte: IPGC, 2023.

Na Tabela 33 consta um resumo contendo os resultados das projeções através de cada um desses métodos.

Tabela 33 – Resumo das projeções para a população total

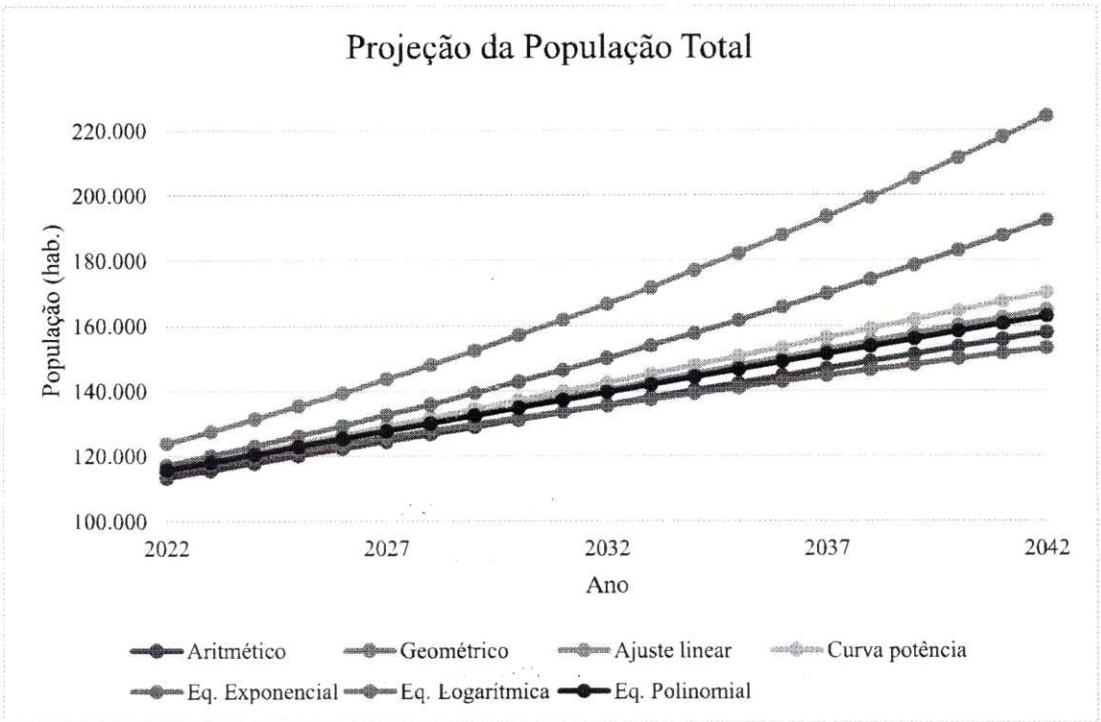
| ANO | | MÉTODOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Curva Potência | Eq. Exponencial | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial |
| **0** | 2022 | 113.407 | 123.829 | 115.819 | 116.099 | 117.163 | 115.169 | 115.730 |
| **1** | 2023 | 115.637 | 127.569 | 118.278 | 118.674 | 120.105 | 117.347 | 118.147 |
| **2** | 2024 | 117.867 | 131.422 | 120.738 | 121.264 | 123.121 | 119.490 | 120.559 |
| **3** | 2025 | 120.097 | 135.391 | 123.197 | 123.870 | 126.212 | 121.600 | 122.965 |
| **4** | 2026 | 122.327 | 139.480 | 125.657 | 126.491 | 129.382 | 123.678 | 125.364 |
| **5** | 2027 | 124.557 | 143.693 | 128.116 | 129.126 | 132.630 | 125.725 | 127.758 |
| **6** | 2028 | 126.787 | 148.033 | 130.576 | 131.776 | 135.961 | 127.741 | 130.146 |
| **7** | 2029 | 129.017 | 152.504 | 133.035 | 134.440 | 139.375 | 129.728 | 132.528 |
| **8** | 2030 | 131.247 | 157.110 | 135.495 | 137.119 | 142.875 | 131.686 | 134.903 |
| **9** | 2031 | 133.477 | 161.855 | 137.954 | 139.812 | 146.462 | 133.616 | 137.273 |
| **10** | 2032 | 135.707 | 166.743 | 140.414 | 142.519 | 150.140 | 135.520 | 139.637 |
| **11** | 2033 | 137.937 | 171.779 | 142.873 | 145.241 | 153.910 | 137.397 | 141.995 |
| **12** | 2034 | 140.167 | 176.967 | 145.333 | 147.976 | 157.775 | 139.249 | 144.346 |
| **13** | 2035 | 142.397 | 182.312 | 147.792 | 150.724 | 161.736 | 141.076 | 146.692 |
| **14** | 2036 | 144.627 | 187.818 | 150.252 | 153.487 | 165.798 | 142.878 | 149.032 |
| **15** | 2037 | 146.857 | 193.491 | 152.711 | 156.263 | 169.961 | 144.657 | 151.366 |
| **16** | 2038 | 149.087 | 199.335 | 155.171 | 159.052 | 174.229 | 146.414 | 153.694 |
| **17** | 2039 | 151.317 | 205.355 | 157.630 | 161.855 | 178.603 | 148.147 | 156.016 |
| **18** | 2040 | 153.547 | 211.557 | 160.090 | 164.671 | 183.088 | 149.859 | 158.332 |
| **19** | 2041 | 155.777 | 217.947 | 162.549 | 167.500 | 187.686 | 151.550 | 160.641 |
| **20** | 2042 | 158.007 | 224.529 | 165.009 | 170.342 | 192.398 | 153.220 | 162.945 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 258

Fonte: IPGC, 2023.

O Gráfico 29 ilustra os resultados das projeções apresentadas anteriormente.

Gráfico 29 – Resultados da projeção da população total




Fonte: IPGC, 2023.

Analisando todas as informações anteriores, a projeção populacional obtida através da projeção ajuste linear foi a adotada no presente plano, apresentando aderência aos dados históricos e coerência com as taxas de crescimento apresentadas. Além disso, o seu coeficiente de determinação ($R^2$), foi aquele calculado mais próximo de 1.

É importante ressaltar que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

### 4.2.2 Projeção da população urbana e rural

A partir dos dados do IBGE e dos métodos apresentados anteriormente, foi possível realizar o cálculo da projeção da população urbana. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os coeficientes e equações obtidos para cada um dos métodos estudados.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 259

Tabela 34 – Método Aritmético (População urbana)

| Período | Coeficiente Ka |
|---|---|
| **1970 - 2010** | 1.641,43 |
| **1980 - 2010** | 1.679,30 |
| **1991 - 2010** | 1.784,84 |
| **2000 - 2010** | 2.345,80 |
| **Média** | **1.862,84** |

Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 35 – Método Geométrico (População urbana)

| Período | Coeficiente Kg |
|---|---|
| **1970 - 2010** | 0,041510 |
| **1980 - 2010** | 0,032382 |
| **1991 - 2010** | 0,028519 |
| **2000 - 2010** | 0,0341612 |
| **Média** | **0,0341432** |

Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 36 – Métodos com Linha de Tendência (População urbana)

| Método | Equação | $R^2$ |
|---|---|---|
| **Ajuste Linear** | $P = 2.301x - 34.307$ | 0,9933 |
| **Curva de Potência** | $P = 378,6x^{1,3712}$ | 0,9931 |
| **Eq. Exponencial** | $P = 23.556e^{0,0248x}$ | 0,9916 |
| **Eq. Logarítmica** | $P = 127.327\ln(x) - 417.749$ | 0,9927 |
| **Eq. Polinomial** | $P = -2,795x^2 + 2.611,2x - 42.883$ | 0,9933 |

Fonte: IPGC, 2023.

Assim como na projeção da população total, o coeficiente de determinação ($R^2$), do método pelo ajuste linear foi aquele calculado mais próximo de 1, sendo, portanto, o método adotado para a população urbana. A partir da fórmula obtida, foi possível projetar a população urbana e determinar as taxas de crescimento anuais. Foi utilizada como premissa do presente plano que a taxa de crescimento da população rural equivale a 50% da taxa de crescimento da população urbana. Desta forma, após os devidos ajustes nas taxas e populações, foram obtidos os resultados da população urbana e rural apresentados na Tabela 37.

Tabela 37 – Projeção da população urbana e rural

| | Ano | Urbana (hab.) | Rural (hab.) |
|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 108.377 | 7.442 |
| **1** | 2023 | 110.678 | 7.600 |
| **2** | 2024 | 112.977 | 7.761 |
| **3** | 2025 | 115.355 | 7.842 |
| **4** | 2026 | 117.735 | 7.922 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 260

| | | | |
|---|---|---|---|
| **5** | 2027 | 120.115 | 8.001 |
| **6** | 2028 | 122.497 | 8.079 |
| **7** | 2029 | 124.878 | 8.157 |
| **8** | 2030 | 127.261 | 8.234 |
| **9** | 2031 | 129.644 | 8.310 |
| **10** | 2032 | 132.029 | 8.385 |
| **11** | 2033 | 134.413 | 8.460 |
| **12** | 2034 | 136.799 | 8.534 |
| **13** | 2035 | 139.185 | 8.607 |
| **14** | 2036 | 141.572 | 8.680 |
| **15** | 2037 | 143.959 | 8.752 |
| **16** | 2038 | 146.347 | 8.824 |
| **17** | 2039 | 148.735 | 8.895 |
| **18** | 2040 | 151.125 | 8.965 |
| **19** | 2041 | 153.514 | 9.035 |
| **20** | 2042 | 155.905 | 9.104 |

Fonte: IPGC, 2023.

É importante ressaltar que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

### 4.2.3 Projeção por distrito

A população urbana apresentada anteriormente diz respeito a toda a população em área urbanizada no município de Catalão. De acordo com a Malha dos Setores Censitários publicada pelo IBGE no ano de 2021, os distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde, são considerados como área urbana de alta densidade de edificações. Com isso, é necessário que seja realizada a subdivisão correta da população urbana entre tais distritos.

Conforme apresentado no "Produto 3 – Diagnóstico do Saneamento Básico", o distrito de Pires Belo possui população estimada de 1.535 habitantes, enquanto Santo Antônio do Rio Verde, 3.288 habitantes. A Tabela 38 apresenta a desagregação da população para os diferentes distritos, levando em consideração os dados já apresentados anteriormente.

Tabela 38 – População por distrito

| | Ano | População urbana | Sede | Pires Belo | Santo Antônio do Rio Verde |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 108.377 | 103.554 | 1.535 | 3.288 |
| **1** | 2023 | 110.678 | 105.752 | 1.568 | 3.358 |
| **2** | 2024 | 112.977 | 107.947 | 1.601 | 3.429 |
| **3** | 2025 | 115.355 | 110.272 | 1.618 | 3.465 |
| **4** | 2026 | 117.735 | 112.601 | 1.634 | 3.500 |
| **5** | 2027 | 120.115 | 114.930 | 1.650 | 3.535 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 261

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **6** | 2028 | 122.497 | 117.261 | 1.666 | 3.570 |
| **7** | 2029 | 124.878 | 119.592 | 1.682 | 3.604 |
| **8** | 2030 | 127.261 | 121.925 | 1.698 | 3.638 |
| **9** | 2031 | 129.644 | 124.258 | 1.714 | 3.672 |
| **10** | 2032 | 132.029 | 126.594 | 1.730 | 3.705 |
| **11** | 2033 | 134.413 | 128.930 | 1.745 | 3.738 |
| **12** | 2034 | 136.799 | 131.268 | 1.760 | 3.771 |
| **13** | 2035 | 139.185 | 133.607 | 1.775 | 3.803 |
| **14** | 2036 | 141.572 | 135.947 | 1.790 | 3.835 |
| **15** | 2037 | 143.959 | 138.287 | 1.805 | 3.867 |
| **16** | 2038 | 146.347 | 140.628 | 1.820 | 3.899 |
| **17** | 2039 | 148.735 | 142.970 | 1.835 | 3.930 |
| **18** | 2040 | 151.125 | 145.314 | 1.850 | 3.961 |
| **19** | 2041 | 153.514 | 147.658 | 1.864 | 3.992 |
| **20** | 2042 | 155.905 | 150.004 | 1.878 | 4.023 |

Fonte: IPGC, 2023.

### 4.2.4 Resumo da projeção populacional

Na Tabela 39 se encontra um resumo da projeção adotada para a população total, urbana e rural, sendo apresentadas ainda, suas respectivas taxas de crescimento.

Tabela 39 – Resumo das projeções adotadas

| Ano | | População Total | | População Urbana | | População Rural | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pop. (hab.) | Tx. de crescimento (%) | Pop. (hab.) | Tx. de crescimento (%) | Pop. (hab.) | Tx. de crescimento (%) |
| **0** | 2022 | 115.819 | - | 108.377 | - | 7.442 | - |
| **1** | 2023 | 118.278 | 2,12% | 110.678 | 2,12% | 7.600 | 2,12% |
| **2** | 2024 | 120.738 | 2,08% | 112.977 | 2,08% | 7.761 | 1,04% |
| **3** | 2025 | 123.197 | 2,04% | 115.355 | 2,10% | 7.842 | 1,02% |
| **4** | 2026 | 125.657 | 2,00% | 117.735 | 2,06% | 7.922 | 1,00% |
| **5** | 2027 | 128.116 | 1,96% | 120.115 | 2,02% | 8.001 | 0,98% |
| **6** | 2028 | 130.576 | 1,92% | 122.497 | 1,98% | 8.079 | 0,96% |
| **7** | 2029 | 133.035 | 1,88% | 124.878 | 1,94% | 8.157 | 0,94% |
| **8** | 2030 | 135.495 | 1,85% | 127.261 | 1,91% | 8.234 | 0,92% |
| **9** | 2031 | 137.954 | 1,81% | 129.644 | 1,87% | 8.310 | 0,91% |
| **10** | 2032 | 140.414 | 1,78% | 132.029 | 1,84% | 8.385 | 0,89% |
| **11** | 2033 | 142.873 | 1,75% | 134.413 | 1,81% | 8.460 | 0,88% |
| **12** | 2034 | 145.333 | 1,72% | 136.799 | 1,78% | 8.534 | 0,86% |
| **13** | 2035 | 147.792 | 1,69% | 139.185 | 1,74% | 8.607 | 0,85% |
| **14** | 2036 | 150.252 | 1,66% | 141.572 | 1,71% | 8.680 | 0,83% |
| **15** | 2037 | 152.711 | 1,64% | 143.959 | 1,69% | 8.752 | 0,82% |
| **16** | 2038 | 155.171 | 1,61% | 146.347 | 1,66% | 8.824 | 0,81% |
| **17** | 2039 | 157.630 | 1,58% | 148.735 | 1,63% | 8.895 | 0,79% |
| **18** | 2040 | 160.090 | 1,56% | 151.125 | 1,61% | 8.965 | 0,78% |
| **19** | 2041 | 162.549 | 1,54% | 153.514 | 1,58% | 9.035 | 0,77% |
| **20** | 2042 | 165.009 | 1,51% | 155.905 | 1,56% | 9.104 | 0,76% |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 282

Câmara Municipal
Fls. 263

## 4.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 4.3.1 Objetivos e Metas

Neste tópico serão apresentados os objetivos e metas a serem alcançados pelo sistema de abastecimento de água implementação do PMSB de Catalão. Os objetivos definem onde se pretende chegar, já as metas definem as etapas intermediárias, indicadores e prazos para se alcançar os objetivos.

Os objetivos e metas foram traçados alinhados aos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico definidos no Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007, atendendo também as metas trazidas pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualizou o Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Para alcançar a universalização dos serviços, bem como melhorar a prestação dos serviços, as metas do presente plano foram separadas em quatro categorias:

i. Imediato: Ano 1 ao Ano 3 (2023 – 2025);
ii. Curto prazo: Ano 4 ao Ano 8 (2026 – 2030);
iii. Médio prazo: Ano 9 ao Ano 12 (2031 – 2034);
iv. Longo prazo: Ano 13 ao Ano 20 (2035 – 2042).

Para a determinação dos objetivos, foram utilizadas as informações obtidas no Diagnóstico do Município, identificadas no do presente Plano. Assim, com base nas principais deficiências e potencialidades dos serviços de saneamento básico, foram definidos os objetivos:

i. Universalizar o acesso aos serviços, garantindo o acesso à água em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde;
ii. Melhorar a prestação dos serviços através do monitoramento e ampliação dos sistemas existentes, garantindo seu bom funcionamento ao longo dos anos;
iii. Fornecimento de água com qualidade adequada, continuidade e regularidade, para toda a população;
iv. Promover o uso sustentável e consciente dos recursos hídricos, buscando reduzir o desperdício e as perdas na rede de distribuição;
v. Criar medidas de proteção dos recursos naturais, em especial aqueles destinados ao consumo humano;
vi. Criar medidas que busquem garantir o atendimento da população rural por soluções adequadas de abastecimento de água;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 264

vii. Atendimento aos padrões de qualidade dos corpos d'água destinados ao abastecimento para consumo humano segundo a Resolução CONAMA n°357/2005.

O PLANSAB (2019) propõe algumas metas para a região Centro Oeste, a fim de propor o avanço dos serviços de saneamento básico no Brasil. Algumas delas foram destacadas e reproduzidas na Tabela 40.

Tabela 40 – Metas para o Abastecimento de Água no país e na região Centro Oeste (em %)

| Indicador | Ano | Brasil (%) | Centro Oeste (%) |
|---|---|---|---|
| A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente | 2023 | 96,1 | 98,2 |
| | 2033 | 99,0 | 100,0 |
| A2 - % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente | 2023 | 98,2 | 99,0 |
| | 2033 | 100,0 | 100,0 |
| A3 - % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente | 2023 | 77,3 | 89,8 |
| | 2033 | 87,1 | 100,0 |
| A4 - % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99% | 2023 | 95,5 | 96,1 |
| | 2033 | 97,6 | 97,9 |
| A5 - % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água. | 2023 | 34,8 | 37,4 |
| | 2033 | 29,6 | 31,8 |
| A6 - % do índice de perdas de água na distribuição | 2023 | 34,0 | 31,0 |
| | 2033 | 31,0 | 29,0 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Vale ressaltar que o Art. 11-B da Lei 11.445/2007, que foi alterada pela Lei 14.026/2020, define que até 31 de dezembro de 2033, os serviços de abastecimento de água deverão estar universalizados, garantindo ao atendimento de 99% da população.

A partir dos dados apresentados na Tabela 40, percebe-se que o município de Catalão atende às metas de atendimento total e urbano para o ano de 2023, mas está distante da meta proposta para o índice de perdas da distribuição, uma vez que o índice atual é de 49,91%, de acordo com o SNIS (2021).

A Tabela 41 expõe as metas a serem alcançadas no fim do prazo estipulado, definidas para este PMSB.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 265

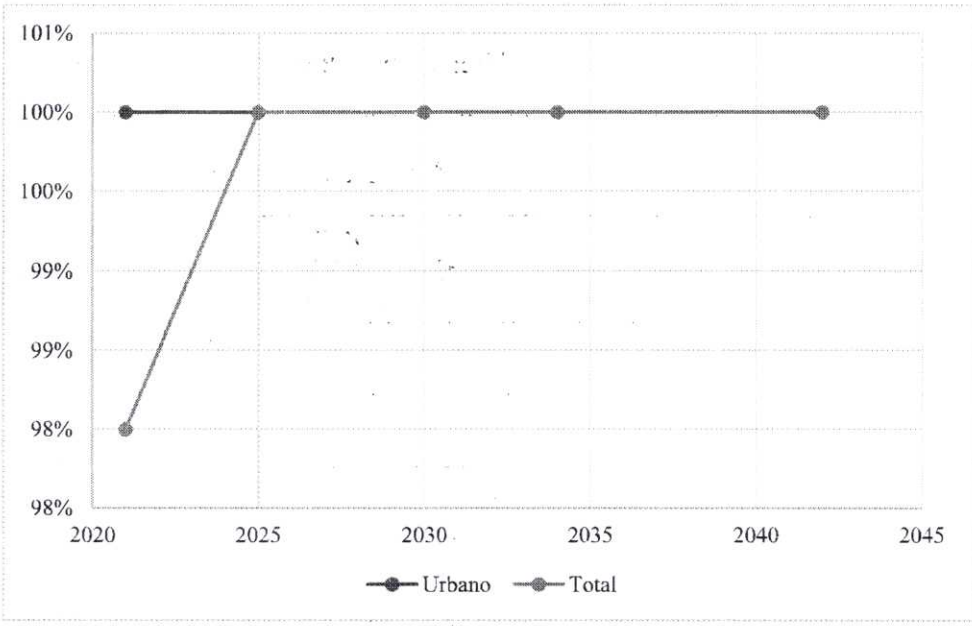
Tabela 41 – Metas a serem alcançadas SAA

| Metas | Atual (SNIS, 2021) | Imediato | Curto | Médio | Longo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Índice de atendimento urbano de água (%)** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **Índice de atendimento total de água (%)** | 98,0 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **Índice de perdas na distribuição (%)** | 49,91 | 44,21 | 34,70 | 28 | 25 |

Fonte: IPGC, 2023.

Nos gráficos a seguir se encontram apresentadas as representações gráficas das metas propostas para o município.

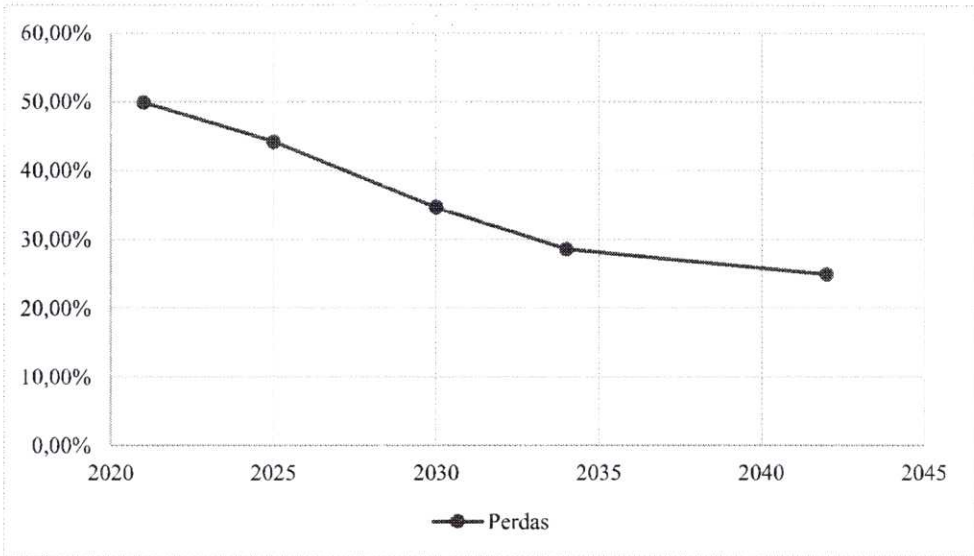
Gráfico 30 – Proposta de aumento do atendimento total e urbano de água




Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 266

Gráfico 31 – Proposta de redução do índice de perdas




Fonte: IPGC, 2023.

Devido à ausência de informações nos distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde, foram adotadas as mesmas metas de redução de perdas da sede do município.

### 4.3.2 Proposições técnicas

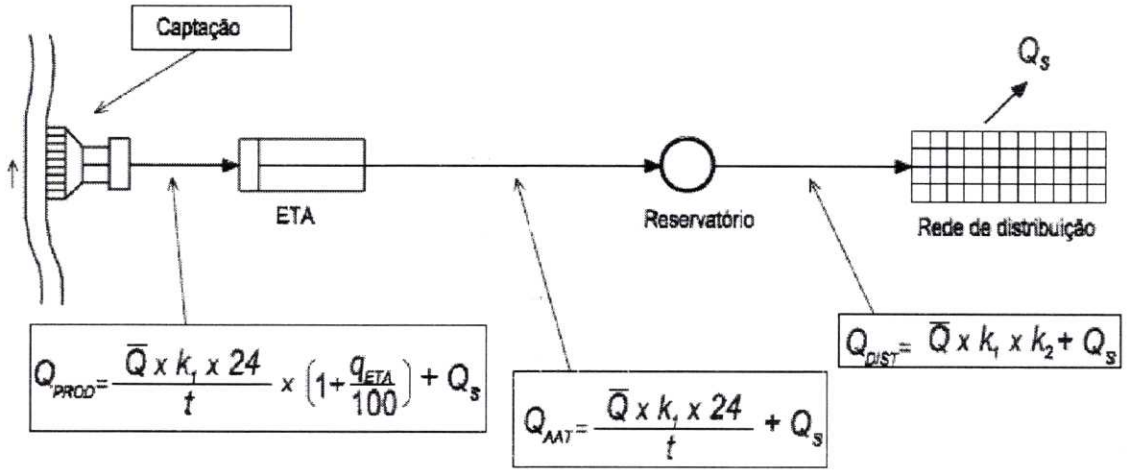
Para realizar a análise das demandas e ações necessárias para o sistema de abastecimento de água, foram consideradas as seguintes premissas e coeficientes:

i. Estudo de projeção populacional;
ii. Atendimento urbano com serviço de abastecimento de água;
iii. Índice de perdas;
iv. Consumo *per capita* de 200 L/hab.dia na sede e 150 L/hab.dia nos distritos;
v. Coeficiente do dia de maior consumo ($k_1$) igual a 1,2;
vi. Coeficiente do dia de maior consumo ($k_2$) igual a 1,5.

As unidades de captação, transporte de água bruta, adução, tratamento e reservação devem levar em consideração a vazão máxima diária, enquanto que as redes de distribuição devem considerar a vazão máxima horária, conforme apresentado na Figura 128.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 267

Figura 128 – Fórmulas de cálculo do SAA




Fonte: HÉLLER; PÁDUA, 2010.

O significado de cada termo das fórmulas de cálculo, com as respectivas unidades se encontram apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Parâmetros SAA

| Parâmetro | Significado | Unidade |
|---|---|---|
| P | População | Hab. |
| qpc | Consumo per capita | L/hab.dia |
| t | Período de funcionamento da produção | h |
| $q_{ETA}$ | Consumo de água na ETA | % |
| $k_1$ | Coeficiente do dia de maior consumo | - |
| k2 | Coeficiente da hora de maior consumo | - |
| $Q_s$ | Vazão singular de grande consumidor | L/s |

Fonte: HÉLLER; PÁDUA, 2010.

#### 4.3.2.1 Sistema Sede

Para calcular as projeções de demandas nas unidades que compõem o sistema da Sede, a primeira análise realizada foi o cálculo das vazões: média, dia de maior consumo e hora de maior consumo. Desta forma, a partir da projeção populacional da Sede e das premissas e coeficientes apresentados, foram calculadas as vazões demandadas, conforme apresentado na Tabela 42.

Tabela 42 – Projeção de consumo total de água (Sistema Sede)

| | Ano | População (hab.) | Atendimento (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (l/hab./dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (l/hab./dia) | Vazão Media (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 103.554 | 100% | 103.554 | 200 | 49,91% | 399 | 478,56 | 574,27 | 717,83 |
| **1** | 2023 | 105.752 | 100% | 105.752 | 200 | 48,01% | 385 | 470,84 | 565,01 | 706,27 |
| **2** | 2024 | 107.947 | 100% | 107.947 | 200 | 46,11% | 371 | 463,66 | 556,40 | 695,50 |
| **3** | 2025 | 110.272 | 100% | 110.272 | 200 | 44,21% | 358 | 457,51 | 549,02 | 686,27 |
| **4** | 2026 | 112.601 | 100% | 112.601 | 200 | 42,31% | 347 | 451,78 | 542,14 | 677,68 |
| **5** | 2027 | 114.930 | 100% | 114.930 | 200 | 40,41% | 336 | 446,42 | 535,70 | 669,63 |
| **6** | 2028 | 117.261 | 100% | 117.261 | 200 | 38,50% | 325 | 441,39 | 529,67 | 662,09 |
| **7** | 2029 | 119.592 | 100% | 119.592 | 200 | 36,60% | 315 | 436,67 | 524,00 | 655,01 |
| **8** | 2030 | 121.925 | 100% | 121.925 | 200 | 34,70% | 306 | 432,23 | 518,67 | 648,34 |
| **9** | 2031 | 124.258 | 100% | 124.258 | 200 | 32,80% | 298 | 428,04 | 513,65 | 642,06 |
| **10** | 2032 | 126.594 | 100% | 126.594 | 200 | 30,90% | 289 | 424,09 | 508,91 | 636,13 |
| **11** | 2033 | 128.930 | 100% | 128.930 | 200 | 29,00% | 282 | 420,35 | 504,42 | 630,53 |
| **12** | 2034 | 131.268 | 100% | 131.268 | 200 | 28,56% | 280 | 425,31 | 510,37 | 637,97 |
| **13** | 2035 | 133.607 | 100% | 133.607 | 200 | 28,11% | 278 | 430,21 | 516,26 | 645,32 |
| **14** | 2036 | 135.947 | 100% | 135.947 | 200 | 27,67% | 276 | 435,06 | 522,07 | 652,59 |
| **15** | 2037 | 138.287 | 100% | 138.287 | 200 | 27,22% | 275 | 439,84 | 527,81 | 659,77 |
| **16** | 2038 | 140.628 | 100% | 140.628 | 200 | 26,78% | 273 | 444,58 | 533,49 | 666,86 |
| **17** | 2039 | 142.970 | 100% | 142.970 | 200 | 26,33% | 271 | 449,25 | 539,10 | 673,88 |
| **18** | 2040 | 145.314 | 100% | 145.314 | 200 | 25,89% | 270 | 453,88 | 544,66 | 680,82 |
| **19** | 2041 | 147.658 | 100% | 147.658 | 200 | 25,44% | 268 | 458,45 | 550,14 | 687,68 |
| **20** | 2042 | 150.004 | 100% | 150.004 | 200 | 25,00% | 267 | 462,98 | 555,57 | 694,46 |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 268

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 269

#### *4.3.2.1.1 Barragem, Manancial e Captação*

O manancial superficial atualmente utilizado para o abastecimento da população da sede do município é o Ribeirão Pari, que possui vazão máxima de captação de 295 L/s. A estrutura atua em conjunto com 38 pontos de captação subterrânea. A captação superficial possui outorga válida até fevereiro de 2023, com vazão de 420 L/s. Por sua vez, todas as outorgas (inclusive as dos poços) estão vencidas e não foram renovadas.

Para determinação da demanda por captação, deve-se levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 42, no ano de maior demanda equivale a 565,01 L/s. Entretanto, também deve ser considerado o consumo de água da ETA, que no presente plano, foi considerado equivalente a 3%, totalizando em uma vazão de 591,49 L/s, considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia. Ressalta-se que o ano de maior demanda equivale ao Ano 1 devido ao elevado índice de perdas.

Conforme apresentado no diagnóstico, devido à ausência de macromedidores nos poços, a equipe da SAE não dispõe de dados precisos sobre a vazão das captações subterrâneas. Buscando garantir a segurança hídrica do sistema como um todo, recomenda-se que a vazão captada no Ribeirão Pari seja ampliada e também que sejam perfurados novos poços.

Com isso, após verificação da necessidade, devem ser realizadas reformas e melhorias nos poços subterrâneos, por meio da revitalização, reconstrução, limpeza destes com frequência definida, além do registro das atividades e obras desenvolvidas em cada um dos poços e instalação de equipamentos como macromedidores e sensor de nível.

Além disso, também se faz necessária a realização de ações de preservação e conservação dos mananciais, melhorando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos e também foi identificada a necessidade de regularização das outorgas.

De acordo com a Lei n°12.651/2012, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, são consideradas áreas de preservação permanente (APP). A largura da faixa de APP varia de acordo com a largura do curso d'água em questão, a faixa mínima é de 30 metros.

Dessa forma, o primeiro passo para se preservar os cursos d'água é preservar suas margens, respeitando a legislação vigente. Além disso, a preservação das nascentes a partir da construção

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 270

de cercas, fechamento da área e manutenção do asseio (limpeza em volta da cerca) são algumas medidas que podem ser tomadas para promover a conservação do local (CARVALHO, 2004).

A redução de erosão no local, também pode ser um importante passo para evitar o assoreamento do manancial, além de respeitar à legislação vigente com relação às áreas de preservação permanente (CARVALHO, 2004). Assim, técnicas como o uso de geotêxtil para estabilização de taludes e o enriquecimento da vegetação ciliar pode ajudar a minimizar danos (HOLANDA, *et al.* 2009).

Também é necessário que haja acompanhamento e melhoramento da qualidade da água visando a qualidade futura do manancial. Além disso, a realização do desassoreamento no fundo e na foz dos mananciais, também é uma alternativa para que os sedimentos acumulados sejam removidos e a implementação se seções de controle ajudam com o monitoramento qualitativo e quantitativo das águas dos cursos d'água em questão.

Com relação à barragem de acumulação, de acordo com o Plano de Segurança de Barragem (PSB), deverá ser realizada a Revisão Periódica de Segurança da Barragem, na barragem do Ribeirão Pari, a cada 5 anos. Ainda, de acordo com a classificação de Risco e Dano Potencial da barragem do Ribeirão Pari a inspeção de segurança regular deverá ser realizada com periodicidade semestral.

O PSB apresenta uma série de recomendações necessárias para adequar a capacidade de vazão do sistema extravasor de cheias da barragem, bem como para melhorar/substituir o material de execução da estrutura do sistema extravasor de cheias existentes. As ações foram divididas em 4 grandes etapas, que deverão ser desenvolvidas ao longo do horizonte do plano, sendo elas:

I. Verificação da suficiência da capacidade de vazão do Sistema de Extravasão de Cheia existente e definição do Sistema de Extravasão Complementar;
II. Execução dos Serviços, Levantamentos e Investigações de Campo relativos à Recuperação Estrutural do Sistema Extravasor Existente e Alternativa Selecionada do Sistema de Extravasão Complementar da Barragem;
III. Elaboração dos Projetos Básicos da Recuperação Estrutural do Sistema Extravasor Existente e da Alternativa Selecionada do Sistema de Extravasão Complementar da Barragem; e
IV. Elaboração dos Projetos Executivos da Recuperação Estrutural do Sistema Extravasor de Ceias Existente e do Sistema de Extravasão de Cheias Complementar.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 271

#### *4.3.2.1.2 Estação elevatória de água bruta e adutoras*

Conforme apresentado no tópico anterior, foi recomendada a ampliação da vazão de captação do Ribeirão Pari, buscando garantir a segurança hídrica do sistema. Desta forma, se faz necessária a substituição das bombas existentes por equipamentos com capacidade maior, além de realizar reformas e modernização das elevatórias de água bruta ao longo dos anos, que podem incluir, cercamento da área, substituição dos quadros de comando e revisão e reparo de todo o sistema elétrico das estações, além de outras reformas referentes à estrutura do local.

Com a ampliação da vazão recalcada, também é necessário verificar se as adutoras de água bruta existentes, suportam esse aumento da vazão. A Norma ABNT NBR12.214/1992, recomenda velocidade máxima do fluido na tubulação de recalque, de 3 m/s, buscando evitar a ocorrência de cavitação. Desta forma, uma tubulação com DN 300 consegue recalcar uma vazão de até 212 L/s, enquanto a de DN 400, uma vazão de 377 L/s.

Além disso, foi identificado que existem problemas relacionados ao rompimento das adutoras. Os vazamentos ocorrem em locais onde ocorre a movimentação da adutora, quando esta fica exposta e em trechos executados em PVC + PRFV, uma vez que esse tipo de material apresenta pontos frágeis.

Desta forma, devem haver melhorias nas adutoras, incluindo a identificação de áreas com maior recorrência de vazamentos, obstruções ou falhas estruturais, bem como a verificação da necessidade de redimensionamento das ventosas, descargas, dispositivos de proteção de transientes, etc.

O gestor atual (SAE Catalão) relatou, na etapa de diagnóstico, a ocorrência de problemas relacionados à falta de energia elétrica nos sítios das elevatórias, de maneira geral e a ocorrência de desbalanceamento de fases. Portanto, para fins de prognóstico do sistema como um todo, deve-se prever estudos mais aprofundados da questão, tal como o estudo de demandas e de ações saneadoras do problema, seja pela implantação de melhorias energéticas, seja pela adoção de medidas mais contundentes junto à Concessionária de Energia (Equatorial).

#### *4.3.2.1.3 Estação de Tratamento de Água*

A ETA de Catalão é responsável pelo tratamento da água captada no manancial superficial do município e, assim como a captação, precisa levar em consideração a vazão máxima diária. Conforme apresentado no diagnóstico, a vazão de pico da captação atualmente é de 295 L/s, e

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 272

de acordo com a equipe da SAE, a captação superficial é responsável por abastecer aproximadamente 70% da população.

Portanto, esse percentual foi considerado ao longo dos anos para estimar a vazão captada que é encaminhada para a ETA. Assim como, é preciso ser considerado o próprio consumo de água da estação, que no presente estudo, foi considerado equivalente a 3%, totalizando em uma demanda máxima equivalente a 407,37 L/s.

Foi relatado no diagnóstico, que a ETA convencional opera hoje estrangulada, desta forma, já no início de plano, é necessário realizar investimentos para a ampliação da capacidade de tratamento, de forma que cada módulo possa operar dentro de sua capacidade. Além disso, a fim de solucionar os problemas identificados na etapa de diagnóstico, é necessário realizar obras de reforma e melhorias nos módulos existentes, como a instalação de componentes de controle e supervisão dos equipamentos da ETA, reformas estruturais, conforme necessidade.

Ainda, é importante que a ETA regularize sua situação perante o órgão ambiental, obtendo a licença de operação da estação. De acordo com o Manual de Licenciamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos, para que a ETA obtenha corretamente a licença de instalação (LI) e seja capaz de obter ou renovar a licença de operação (LO), é preciso que haja em seu Projeto Básico Executivo, um projeto de tratamento e destinação do lodo e um Plano de Gestão Ambiental (PGA), assinado e com ART.

Com isso, é necessário que seja implantada uma Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) na ETA, devendo ser incluído a destinação ou disposição do lodo resultante do processo. O objetivo de UTR é tratar toda a fase sólida gerada ao longo do tratamento de água na estação. O lodo gerado em ETAs possuem características distintas devido ao tipo de tratamento utilizado e a qualidade da água bruta e, por isso, deve passar por um tratamento e ser disposto de forma adequada de forma a evitar impactos ambientais quando tratado ou disposto de forma inadequada.

Conforme apresentado no diagnóstico, a SAE contratou um financiamento do FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento), buscando realizar obras de ampliação da ETA e construção da UTR ainda no ano de 2023. O projeto prevê a implantação de uma ETA pré-fabricada com 3 módulos de tratamento, com capacidade de 100 L/s cada, que será suficiente para atendimento da população ao longo do horizonte do plano. A nova estrutura

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 273

apresentará tratamento em ciclo completo, contando com etapas de floculação, decantação e filtração. Para que a estação possa operar, também será instalada uma nova estrutura de distribuição de água bruta dentro da estação.

Também é prevista a construção de uma nova Calha *Parshall* na estação existente, bem como um novo tanque de contato. Existe também a previsão de instalação de UTR na ETA, essa unidade será responsável pelo tratamento e disposição adequada do lodo gerado nos processos de tratamento da água da estação existente e da que está sendo projetada. Após a construção dos novos módulos, existe a previsão de que a ETA compacta seja direcionada para o distrito de Santo Antônio do Rio Verde.

No projeto da UTR, foi adotado o processo de sedimentação por gravidade, logo, além da sala de preparo e dosagem de polímero, é prevista a instalação de quatro tanques ou reservatórios de lodo. A estrutura vai apresentar um tempo de detenção hidráulica suficiente para promover a sedimentação das partículas. Segundo a especificação técnica, cada tanque conta com dois misturadores.

Após o processo de sedimentação, é previsto que o lodo seja recalcado para o local onde será desidratado, sendo essa etapa realizada por BAG's para contenção, desaguamento e armazenagem do resíduo. As BAG's são fabricadas em geotêxtil de polipropileno de alta resistência.

#### *4.3.2.1.4 Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 42, no ano de maior demanda equivale a 565,01 L/s, ou seja, 48.817,15 m³/d.

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 19.527 m³ de reservatórios. Conforme recomendado pela Norma Brasileira NBR 12.217/94, no volume mínimo dos reservatórios, foi aplicado o fator de segurança de 1,2.

A capacidade de reservação atual do sistema equivale a 13.780 m³. Conforme apresentado no diagnóstico, no projeto a ser executado com o recurso do FINISA, está sendo prevista a construção de um RAP metálico de 2.000 m³ na área da ETA, que auxiliará no atendimento da

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 274

população. Além disso, novos reservatórios deverão ser implantados no município para atendimento das demandas ao longo do horizonte do plano.

Também é necessário realizar obras de reforma e melhorias nos reservatórios existentes, com a implantação de macromedidores, sensores de nível e outros componentes, de acordo com a necessidade. Além da pintura e/ou reconstituição das paredes do reservatório e outras reformas/obras estruturais.

#### *4.3.2.1.5 Estação elevatória de água tratada, booster e adutoras*

Conforme apresentado no diagnóstico, o sistema sede possui 5 elevatórias de água tratada e 1 *booster* e estes atualmente são suficientes para atendimento das demandas, sendo necessária a realização de obras de reforma e modernização das elevatórias. Além disso, é necessário realizar uma melhoria do sistema de videomonitoramento e segurança das elevatórias, de forma a diminuir os problemas relacionados aos roubos. Também é necessária a aquisição de conjuntos motobomba reserva para os equipamentos que não possuem.

No que se diz respeito às adutoras de água tratada, conforme apresentado no diagnóstico, devido à falta de ampliações no sistema de distribuição, hoje a cidade de Catalão possui algumas adutoras principais com perda de carga elevada. Desta forma, para melhorar a distribuição de água tratada no município, é necessário que sejam realizadas as ampliações previstas nos projetos elaborados no ano de 2021, que inclui a implantação de novas adutoras de água tratada, com diâmetros maiores, como é o caso da AAT Ramal Linhão, AAT Ramal Pontal e demais adutoras já apresentadas no capítulo de diagnóstico.

Além disso, também é necessária a realização de cadastro técnico georreferenciado das adutoras e também a realização de melhorias nas adutoras existentes, de acordo com a necessidade. Assim, é possível obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do SAA, elaborando plantas e mapas dos sistemas. O cadastro deve contar com informações das peças assentadas, sua profundidade, tipo de material, diâmetro, entre outros.

#### *4.3.2.1.6 Rede de distribuição*

Com relação à rede de distribuição, é necessário que a mesma seja ampliada para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto, tendo em vista que a área urbana é em sua totalidade atendida. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares e

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 275

instalação dos hidrômetros nas residências. Ao longo do horizonte do PMSB, estima-se a necessidade de implantação de cerca de 328 km de rede de distribuição e 23.147 ligações de água. Com relação aos hidrômetros, também foi prevista a substituição desses equipamentos, de forma a garantir que a vida útil dos hidrômetros seja de no máximo 10 anos.

É importante ressaltar que conforme exposto na etapa de diagnóstico, a SAE não possui o cadastro detalhado da rede. O cadastro atende a 80% das necessidades, mas está desatualizado e não informa a profundidade das redes, nem a sua exata posição na rua. Assim, os valores relativos à extensão de rede, apresentados no SNIS, são referentes ao que foi executado após o início do controle das informações, que é realizada desde meados de 2017.

Desta forma, foi adotada uma metodologia para estimar a extensão da rede a partir de dados de cidades brasileiras que possuem características socioeconômicas e estruturais parecidas com Catalão. Assim, no estado de Goiás foram analisados os municípios de Itumbiara e Jataí, e no estado de Minas Gerias, o município de Patos de Minas. Nos três municípios foi analisado o indicador de extensão da rede de água por ligação (IN020), do SNIS, sendo obtida a média de 14,46 m/lig. A partir da relação m/lig. obtida e o número de ligações informada pela equipe da SAE, foi obtido o valor estimado para a extensão da rede de abastecimento de água de 731,38 km.

Buscando reduzir o índice de perdas e melhorar a distribuição de água, é necessário que sejam realizadas intervenções periódicas na rede de distribuição ao longo dos anos. Além disso, para melhorar a gestão e operação do SAA, é necessário realizar o cadastro técnico georreferenciado de toda a rede, de modo a obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do SAA, elaborando plantas e mapas dos sistemas. O cadastro deve contar com informações das peças assentadas, sua profundidade, tipo de material, diâmetro, entre outros.

Além disso, a implantação da telemetria e automação do sistema, com a instalação de componentes de controle e supervisão das estruturas do SAA e a complementação setorização da rede também contribuem para a melhoria na gestão e operação do SAA, uma vez que as redes são setorizadas, entretanto elas precisam ser moduladas para evitar desperdício quando há necessidade de se fazer manutenções.

Conforme apresentado anteriormente, foi proposta uma meta para redução do índice de perdas para 25% até 2042, respeitadas as metas trazidas pelo PLANSAB. A redução das perdas de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 276

água nos sistemas de abastecimento é um dos princípios fundamentais apresentado na Lei Federal nº 11.445/2007.

Com isso, é importante definir que as perdas do sistema de abastecimento de água são divididas em dois tipos, as reais e as aparentes. As perdas reais são aquelas relacionados aos vazamentos e extravazamentos nas estruturas do próprio sistema de abastecimento de água. Por sua vez, as perdas aparentes estão relacionadas ao consumo não autorizado e erros de medição.

As perdas reais podem ser oriundas de várias estruturas do SAA, desde a adução de água bruta até a distribuição. A maior parte dessas é proveniente de vazamentos nas tubulações, redes e ramais e extravazamentos de reservatórios. A magnitude do seu impacto varia de acordo com o estado das tubulações, da eficiência operacional e das pressões.

As perdas aparentes correspondem aos volumes de água consumidos, mas não autorizados nem faturados. Então, essas perdas são oriundas de ligações irregulares, sem hidrômetros ou inativas reabertas, hidrômetros parados ou alterados para subestimar o volume consumido, erros de leitura e número de economias errado. Elas podem representar impacto significativo dependendo dos procedimentos cadastrais e de faturamento, manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema.

Dessa forma, de modo a possibilitar a redução dessas perdas, algumas ações a serem tomadas são:

i. Execução do projeto do "Linhão";
ii. Pesquisa dos vazamentos não visíveis como rotina operacional;
iii. Agilizar e melhorar a qualidade dos reparos;
iv. Substituição de redes e ramais de águas antigos e que não se encontram em boas condições de funcionamento;
v. Cadastro das zonas de pressão;
vi. Controle das pressões na rede;
vii. Substituição dos hidrômetros com vida útil vencida;
viii. Melhoria na aferição das medições dos hidrômetros;
ix. Instalação de válvulas redutoras de pressão (VRP's);
x. Implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC);
xi. Instalação de macromedidores nas estruturas do SAA;
xii. Calibração dos medidores de vazão;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 277

xiii. Combate às fraudes;

xiv. Monitoramento (nível, pressão, vazão) de pontos estratégicos ou críticos da rede.

Ainda, é importante que seja elaborado um Plano de Controle e Redução de Perdas, que poderá ser orientado pelo Manual de Redução de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água da FUNASA, e outros documentos referentes ao tema disponibilizados pelos órgãos competentes. O documento deve estar ligado intrinsecamente à operação e manutenção de redes de distribuição de água.

Para que tudo isso seja possível, devem ser realizadas capacitações com os funcionários, visando o aprimoramento de seu conhecimento e capacidade técnica de trabalho. Além do aprimoramento didático, buscando aplicar os conhecimentos na prática. Ademais, é importante que sejam promovidas ações de incentivo a preservação e conservação dos mananciais, de modo a melhorar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Ainda, sensibilizar e conscientizar a sociedade para a importância de racionar e reduzir o uso excessivo da água, com o objetivo de estimular a mudança de atitude dos consumidores.

#### 4.3.2.2 Sistema do Distrito de Pires Belo

As demandas do sistema do Distrito de Pires Belo necessárias para atendimento da população, consta na Tabela 43.

Tabela 43 – Projeção de consumo total de água (Sistema do Distrito de Pires Belo)

| | Ano | População (hab.) | Atendimento (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (l/hab./dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (l/hab./dia) | Vazão Media (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 1.535 | 100% | 1.535 | 150 | 49,91% | 299 | 5,32 | 6,38 | 7,98 |
| **1** | 2023 | 1.568 | 100% | 1.568 | 150 | 48,01% | 289 | 5,24 | 6,28 | 7,85 |
| **2** | 2024 | 1.601 | 100% | 1.601 | 150 | 46,11% | 278 | 5,16 | 6,19 | 7,74 |
| **3** | 2025 | 1.618 | 100% | 1.618 | 150 | 44,21% | 269 | 5,03 | 6,04 | 7,55 |
| **4** | 2026 | 1.634 | 100% | 1.634 | 150 | 42,31% | 260 | 4,92 | 5,90 | 7,38 |
| **5** | 2027 | 1.650 | 100% | 1.650 | 150 | 40,41% | 252 | 4,81 | 5,77 | 7,21 |
| **6** | 2028 | 1.666 | 100% | 1.666 | 150 | 38,50% | 244 | 4,70 | 5,64 | 7,06 |
| **7** | 2029 | 1.682 | 100% | 1.682 | 150 | 36,60% | 237 | 4,61 | 5,53 | 6,91 |
| **8** | 2030 | 1.698 | 100% | 1.698 | 150 | 34,70% | 230 | 4,51 | 5,42 | 6,77 |
| **9** | 2031 | 1.714 | 100% | 1.714 | 150 | 32,80% | 223 | 4,43 | 5,31 | 6,64 |
| **10** | 2032 | 1.730 | 100% | 1.730 | 150 | 30,90% | 217 | 4,35 | 5,22 | 6,52 |
| **11** | 2033 | 1.745 | 100% | 1.745 | 150 | 29,00% | 211 | 4,27 | 5,12 | 6,40 |
| **12** | 2034 | 1.760 | 100% | 1.760 | 150 | 28,56% | 210 | 4,28 | 5,13 | 6,42 |
| **13** | 2035 | 1.775 | 100% | 1.775 | 150 | 28,11% | 209 | 4,29 | 5,14 | 6,43 |
| **14** | 2036 | 1.790 | 100% | 1.790 | 150 | 27,67% | 207 | 4,30 | 5,16 | 6,44 |
| **15** | 2037 | 1.805 | 100% | 1.805 | 150 | 27,22% | 206 | 4,31 | 5,17 | 6,46 |
| **16** | 2038 | 1.820 | 100% | 1.820 | 150 | 26,78% | 205 | 4,32 | 5,18 | 6,47 |
| **17** | 2039 | 1.835 | 100% | 1.835 | 150 | 26,33% | 204 | 4,32 | 5,19 | 6,49 |
| **18** | 2040 | 1.850 | 100% | 1.850 | 150 | 25,89% | 202 | 4,33 | 5,20 | 6,50 |
| **19** | 2041 | 1.864 | 100% | 1.864 | 150 | 25,44% | 201 | 4,34 | 5,21 | 6,51 |
| **20** | 2042 | 1.878 | 100% | 1.878 | 150 | 25,00% | 200 | 4,35 | 5,22 | 6,52 |

Fonte: IPGC, 2023.





Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 278

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 279

Conforme apresentado na Tabela 43, a vazão do dia de maior consumo no final do horizonte do plano é de 5,22 L/s e para início de plano 6,38 L/s. O sistema atualmente possui captação composta por 3 poços subterrâneos, sem informações de vazão, mas não existe histórico de falta de água por insuficiência dos poços. Entretanto, a perfuração de um novo poço irá ajudar o sistema e se manter mais equilibrado. Além disso, é necessário realizar obras de reforma e melhoria nos poços, regularizar a situação das outorgas e realizar melhorias no tratamento simplificado.

Com relação à capacidade dos reservatórios, têm-se que a vazão do dia de maior consumo no ano de demanda máxima equivale a 551,61 m³/d, desta forma o volume mínimo do reservatório deverá ser 221 m³, já considerando o coeficiente de segurança de 1,2. Portanto, é necessário ampliar a capacidade de reservação, garantindo um pulmão melhor para o distrito e também a realização de obras de reforma e melhoria dos reservatórios existentes, com a implantação de macromedidores, sensores de nível e outros componentes, de acordo com a necessidade. Além da pintura e/ou reconstituição das paredes do reservatório e outras reformas/obras estruturais.

Com relação à rede de distribuição, é necessária sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do plano. A ampliação da rede inclui também a instalação de novas ligações e hidrômetros nas residências. Ao longo do horizonte do PMSB, estima-se a necessidade de implantação de cerca de 2 km de rede de distribuição e 137 ligações de água. Também é necessário realizar melhorias e substituição de trechos da rede de distribuição, possibilitando a redução das perdas de água.

Conforme diagnosticado, o distrito possui um cadastro desatualizado e pouco detalhado, sendo necessária sua atualização, de modo a obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do SAA. Ainda, para facilitar as manutenções na rede, é recomendada a setorização da cidade em pelo menos dois módulos.

#### 4.3.2.3 Sistema do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde

As demandas do sistema do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde, necessárias para atendimento da população constam na Tabela 44.

Tabela 44 – Projeção de consumo total de água (Sistema do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde)

| | Ano | População (hab.) | Atendimento (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (l/hab./dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (l/hab./dia) | Vazão Media (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 3.288 | 100% | 3.288 | 150 | 49,91% | 299 | 11,40 | 13,68 | 17,09 |
| **1** | 2023 | 3.358 | 100% | 3.358 | 150 | 48,01% | 289 | 11,21 | 13,46 | 16,82 |
| **2** | 2024 | 3.429 | 100% | 3.429 | 150 | 46,11% | 278 | 11,05 | 13,26 | 16,57 |
| **3** | 2025 | 3.465 | 100% | 3.465 | 150 | 44,21% | 269 | 10,78 | 12,94 | 16,17 |
| **4** | 2026 | 3.500 | 100% | 3.500 | 150 | 42,31% | 260 | 10,53 | 12,64 | 15,80 |
| **5** | 2027 | 3.535 | 100% | 3.535 | 150 | 40,41% | 252 | 10,30 | 12,36 | 15,45 |
| **6** | 2028 | 3.570 | 100% | 3.570 | 150 | 38,50% | 244 | 10,08 | 12,09 | 15,12 |
| **7** | 2029 | 3.604 | 100% | 3.604 | 150 | 36,60% | 237 | 9,87 | 11,84 | 14,80 |
| **8** | 2030 | 3.638 | 100% | 3.638 | 150 | 34,70% | 230 | 9,67 | 11,61 | 14,51 |
| **9** | 2031 | 3.672 | 100% | 3.672 | 150 | 32,80% | 223 | 9,49 | 11,38 | 14,23 |
| **10** | 2032 | 3.705 | 100% | 3.705 | 150 | 30,90% | 217 | 9,31 | 11,17 | 13,96 |
| **11** | 2033 | 3.738 | 100% | 3.738 | 150 | 29,00% | 211 | 9,14 | 10,97 | 13,71 |
| **12** | 2034 | 3.771 | 100% | 3.771 | 150 | 28,56% | 210 | 9,16 | 11,00 | 13,75 |
| **13** | 2035 | 3.803 | 100% | 3.803 | 150 | 28,11% | 209 | 9,18 | 11,02 | 13,78 |
| **14** | 2036 | 3.835 | 100% | 3.835 | 150 | 27,67% | 207 | 9,20 | 11,05 | 13,81 |
| **15** | 2037 | 3.867 | 100% | 3.867 | 150 | 27,22% | 206 | 9,22 | 11,07 | 13,84 |
| **16** | 2038 | 3.899 | 100% | 3.899 | 150 | 26,78% | 205 | 9,24 | 11,09 | 13,87 |
| **17** | 2039 | 3.930 | 100% | 3.930 | 150 | 26,33% | 204 | 9,26 | 11,11 | 13,89 |
| **18** | 2040 | 3.961 | 100% | 3.961 | 150 | 25,89% | 202 | 9,28 | 11,13 | 13,92 |
| **19** | 2041 | 3.992 | 100% | 3.992 | 150 | 25,44% | 201 | 9,30 | 11,15 | 13,94 |
| **20** | 2042 | 4.023 | 100% | 4.023 | 150 | 25,00% | 200 | 9,31 | 11,18 | 13,97 |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 280

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 281

Conforme apresentado na Tabela 44, a vazão do dia de maior consumo no final do horizonte do plano é de 11,18 L/s e para o início de plano, 13,68 L/s. O sistema atualmente possui captação composta por 8 poços subterrâneos, sem informações de vazão, mas não existe histórico de falta de água por insuficiência dos poços. Entretanto, a perfuração de um novo poço irá ajudar o sistema e se manter mais equilibrado. Além disso, é necessário realizar obras de reforma e melhoria nos poços, regularizar a situação das outorgas e realizar melhorias no tratamento simplificado.

Com relação à capacidade dos reservatórios, têm-se que a vazão do dia de maior consumo no ano de demanda máxima equivale a 1.181,55 m³/d, desta forma o volume mínimo do reservatório deverá ser 473 m³, já considerando o coeficiente de segurança de 1,2. Portanto, é necessário é realizar uma ampliação da capacidade de reservação do distrito. Uma vez que os reservatórios apoiados não apresentam boas condições, conforme já diagnosticado, estes poderão ser substituídos por um reservatório maior, capaz de atender às demandas da população ao longo do horizonte do plano.

Com relação à rede de distribuição, é necessária sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do plano. A ampliação da rede inclui também a instalação de novas ligações e hidrômetros nas residências. Ao longo do horizonte do PMSB, estima-se a necessidade de implantação de cerca de 4,2 km de rede de distribuição e 293 ligações de água. Também é necessário realizar melhorias e substituição de trechos da rede de distribuição existente, possibilitando a redução das perdas de água.

Conforme diagnosticado, o distrito possui um cadastro desatualizado e pouco detalhado, sendo necessária sua atualização, de modo a obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do SAA. Ainda, para facilitar as manutenções na rede, é recomendada a setorização da cidade em pelo menos dois módulos.

#### 4.3.2.4 Área Rural

Conforme apresentado no diagnóstico, a equipe da prefeitura municipal de Catalão não possui dados precisos a respeito dos povoados existentes no município e que possuem sistemas coletivos de abastecimento de água. Foi identificado pela Secretaria de Obras, que os povoados Pedra Branca, Olhos D'água, Martírios e Cisterna. Desta forma, é necessário que seja implantado tratamento de água e melhorias nos povoados rurais que possuem sistemas coletivos prestados pela prefeitura, incluindo a perfuração de novos poços e reservatórios.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 288

Com relação às demais localidades, essas são atendidas principalmente por soluções individuais. Devido à baixa densidade demográfica destas regiões, além da distância em relação às áreas que possuem infraestrutura de sistemas coletivo, não há possibilidade de instalação de sistemas coletivos ou interligação com o sistema existente. Face ao exposto, as opções para melhoria da qualidade do atendimento da área rural quanto ao abastecimento de água são:

i. Organização de moradores próximos com o intuito de perfurar, em conjunto, um poço que tenha qualidade satisfatória e, também em conjunto, arcar com as despesas de análises e profissional responsável de forma a atender à legislação vigente;
ii. Intensificação do acompanhamento da Vigilância Sanitária, fazendo análises, orientando e distribuindo produtos para desinfecção da água utilizada;
iii. Cadastro dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento, através do levantamento destes locais por meio de visitas às residências, coleta de dados em campo ou análise do consumo de água dos hidrômetros de cada unidade consumidora. Além disso, é importante manter o cadastro dos proprietários armazenados e atualizados;
iv. Desenvolvimento de ações de assistência à população rural atendida por soluções próprias, por meio da prestação de serviços auxiliares caso necessário e a realização de orientações técnicas quanto a perfuração do poço.

### 4.3.3 Ações de Emergência e Contingência

De acordo com a Lei Federal n° 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a preparação e programação de ações emergenciais e de contingências, é parte do conteúdo obrigatório no PMSB, visto que os serviços de saneamento são essenciais para a população. Dessa forma, o objetivo principal, é evitar com que a segurança e a continuidade operacional, em conjunto com suas diversas estruturas sejam comprometidas.

Na ocorrência de situações de emergência, a operação dos sistemas deve ocorrer de tal forma a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificadas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos serviços. Desta forma, foram identificadas situações de anormalidades operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 283

equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

O sistema de abastecimento de água conta com inúmeras estruturas e operações que possibilitam o serviço efetivo. Desta forma, são listados no Quadro 19, as ações de emergência e contingência relacionadas ao serviço de abastecimento de água potável.

Quadro 19 – Riscos potenciais associados ao sistema de abastecimento de água potável e suas respectivas medidas de contingência

| OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES |
|---|---|---|
| Falta de água total, parcial ou localizada | Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem | Informar a população para período de racionamento, implantando um Plano de Racionamento de Água, enviar notificações por mensagens via portais de mídia da prestadora e, em casos mais críticos, enviar SMS para números dos usuários do sistema cadastrados no banco de dados |
| | | Comunicar às instituições, autoridades e Defesa Civil, com manutenção da lista atualizada de seus números telefônicos |
| | | Estimular a redução de consumo, por meio da realização de campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos promovidos pelos agentes envolvidos, com destinação de orçamento específico para este fim |
| | | Executar o plano de conservação e manutenção de barragem na represa existente, para garantir o volume demandado para o abastecimento, com manutenção periódica das infraestruturas pertencentes à barragem, fiscalização e emissão de relatórios de classificação de sua conservação, emitidos pela prestadora ou por empresas terceirizadas |
| | | A prestadora deve manter restrições de uso da represa para que a água seja utilizada apenas para o abastecimento, por meio da fiscalização rotineira em todo o perímetro da represa e com possíveis aplicações de sanções ou multas em caso de desobediência, aplicadas pela prefeitura |
| | | Manter o controle da disponibilidade e qualidade da água da represa por meio de medição do nível d'água e da realização de análises laboratoriais, além da coleta de dados do Comitê de Bacia Hidrográfica, análise do enquadramento e classificação da água |
| | | Preferenciar o abastecimento de água em locais que possuem atendimento de emergência (hospitais, postos de saúde, etc.). |





Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 284

| | | |
|---|---|---|
| | | Preferenciar o abastecimento de água em locais que possuem atendimento coletivo (creches, escolas, etc.). |
| | | Identificar fontes alternativas de mananciais para abastecimento em períodos de estiagem no manancial utilizado |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios por meio de sistemas de telemetria e sensor de nível |
| | Interrupção temporária de energia elétrica nas instalações de produção de água e setores de distribuição | Comunicar à operadora de energia elétrica em exercício, estabelecendo contato telefônico em número específico de atendimento à prestadora, diretamente no setor responsável pela manutenção prioritária na área de atendimento de energia na ETA |
| | | Analisar a viabilidade de acionamento de gerador alternativo de energia por meio de aquisição ou aluguel |
| | Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água | Executar reparos nas estruturas danificadas, disponibilizando equipe para manutenção corretiva urgente dos reservatórios e elevatórias |
| | | Criar "*bypass*" nos reservatórios para alimentar diretamente a rede |
| | | Transferir a água entre os setores de abastecimento, preferenciando regiões que demandam maior utilização, locais públicos ou de abastecimento prioritário |
| | | Comunicar à população, definindo período de paralisação para manutenção dos equipamentos danificados e disponibilização imediata de equipe de reparo, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | A prestadora acionará socorro e buscará fonte alternativa de água |
| | Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta | Criar um cronograma de verificação de solo e solapamentos de apoio em áreas próximas às estruturas de adutoras, realizada por técnicos da própria prestadora ou por terceirizados |
| | | A prestadora do serviço será responsável pela obra de correção |





Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 285

| | | |
|---|---|---|
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados, por meio de disponibilização imediata de equipe de reparo, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, por meio de sistemas de telemetria e sensor de nível |
| | | Implementar rodízio de abastecimento. |
| | Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Fiscalização de obras no sistema viário que passa sobre redes e adutoras e estabelecer relacionamento com os órgãos responsáveis pelas obras |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, por meio de sistemas de telemetria e sensor de nível |
| | | Executar o levantamento do tempo de uso das tubulações e dos pontos passíveis de substituição, identificando áreas com maior ocorrência de rompimento de tubulação por meio de registro de chamados dos usuários |
| | | Implementar rodízio de abastecimento |
| | Interrupção no fornecimento de água devido à problemas de capacidade de reservação, capacidade de tratamento e/ou existência de população flutuante | Informar à população para período de racionamento, implantando um Plano de Racionamento de Água, enviando notificações por mensagens via portais de mídia da prestadora e, em casos mais críticos, envio de SMS para números dos usuários do sistema cadastrados no banco de dados e também diretamente às demais autoridades e instituições envolvidas |
| | | Implementar rodízio de abastecimento. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa, consultando lista atualizada de empresas fornecedoras instaladas na região |

| | | |
|---|---|---|
| | Interrupção no fornecimento de água devido à problemas de inundação/enchente na área da captação, com danificação dos aparelhos eletromecânicos e estruturas da captação | Informar a população para período de racionamento, implantando um Plano de Racionamento de Água, enviando notificações por mensagens via portais de mídia da prestadora e, em casos mais críticos, envio de SMS para números dos usuários do sistema cadastrados no banco de dados |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa, consultando lista atualizada de empresas fornecedoras instaladas na região |
| | Ações de vandalismo | A prestadora de serviço será responsável pela resolução do problema, e comunicará à Policia Militar. |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Transferir a água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada. |
| Diminuição da pressão | Vazamento e/ ou rompimento de tubulação em algum trecho | Verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos, realizando balanço hídrico entre a macromedição e micromedição |
| | | Realizar execução de linha paralela (Linhão), que atenda temporariamente o abastecimento. |
| | | Transferir a água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água. |
| | Ampliação do consumo em horários de pico | Evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água, por meio da realização de campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos promovidos pelos agentes envolvidos, com destinação de orçamento específico para este fim. A |



Câmara Municipal de Catalão (GO)
Fls. 289

| | | |
|---|---|---|
| | | diminuição do desperdício deve ser uma ação conjunta entre prestadora, prefeitura, órgãos ambientais e usuários |
| | | A prestadora e a prefeitura devem desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de caixa d'água nas unidades habitacionais. |
| Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais) | Contaminação de águas subterrâneas ou superficiais por fossas, aterros, mineradoras, postos de combustíveis ou demais indústrias, com alteração da qualidade da água a montante do ponto de captação | A prestadora deve identificar os locais e extensões das contaminações em fossas, buscar fontes alternativas de água, acionar e prestar socorro. |
| | | Comunicar às instituições, autoridades, órgão ambientais e Defesa Civil, com manutenção da lista atualizada de seus números telefônicos e à população |
| | | Cadastrar as indústrias com potencial poluidor à montante da captação, a partir de informações da prefeitura, órgãos ambientais e usuários |
| | | Os órgãos competentes devem interditar/interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança e ambiental. |
| | | A prestadora deve interromper a captação de água da área atingida pela contaminação até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação, retornando as atividades da captação apenas depois de atestar qualidade da água |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, por meio de sistemas de telemetria e sensor de nível |
| | | A prestadora deve monitorar água de distribuição, afim de garantir a qualidade da mesma conforme Portaria GM/MS n° 888/2021 |
| | Acidentes rodoviários com produtos contaminantes atingindo mananciais de captação superficiais ou mananciais subterrâneos, com alteração da qualidade da água a montante do ponto de captação | A prestadora deve interromper a captação de água da área atingida pela contaminação até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação, retornando as atividades da captação apenas depois de atestar qualidade da água |
| | | Comunicar às instituições, autoridades, órgão ambientais e Defesa Civil, com manutenção da lista atualizada de seus números telefônicos e à população |



Câmara Municipal de Catalão (GO) Fls.

| | | |
|---|---|---|
| | | A prestadora deve monitorar água de distribuição, afim de garantir a qualidade da mesma conforme Portaria GM/MS n° 888/2021 |
| | Vazamento de cloro nas estações de tratamento de água | Acionar pessoal treinado e capacitado para o uso de EPI's necessários para corrigir a situação. |
| | | Executar reparo das instalações por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção |
| | Ações de vandalismo | A prestadora de serviço será responsável pela resolução do problema, e comunicará à Policia Militar. |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| Paralisação da ETA | Interrupção temporária de energia elétrica na ETA | Comunicar à operadora de energia elétrica em exercício, estabelecendo contato telefônico em número específico de atendimento à prestadora, diretamente no setor responsável pela manutenção prioritária na área de atendimento de energia na ETA |
| | | Analisar a viabilidade de acionamento de gerador alternativo de energia por meio de aquisição ou aluguel |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | Danificação de esquipamentos eletromecânicos ou estruturas | Instalar equipamentos reservas. |
| | | Definir rotinas de manutenções preventivas e corretivas, utilizando cronogramas pré-definidos. |
| | Rompimento das adutoras de água bruta ou água tratada | Definir rotinas de manutenções preventivas e corretivas, utilizando cronogramas pré-definidos. |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 280

| | | |
|---|---|---|
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | Controle de áreas de recarga de mananciais | Realizar o controle das áreas de recarga de mananciais subterrâneos: níveis de rebaixamento, tempo diário de funcionamento. |
| | | Os órgãos competentes devem definir limitações aos usos do solo na bacia de captação superficial: registro de produtos químicos utilizados, controle de atividades humanas e das descargas de água residuais. |
| | | Os órgãos competentes devem realizar a fiscalização regular na bacia hidrográfica contra atividades poluidoras |
| | Controle das instalações | Realizar a mensuração de vazão na captação, entrada e saída da ETA com calha *Parshall* e demais equipamentos de medição |
| | | Realizar monitoramento à distância do bombeamento da captação. |
| | | Realizar monitoramento à distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da elevatória de água tratada. |
| | Controle dos equipamentos | Registrar horas trabalhadas e consumo de energia, com variação ao longo dos meses |
| | | Controlar equipamentos reservas, com manutenção e registro de estoque |
| | Monitoramento do sistema distribuidor | Cadastrar e regularizar a rede. |
| | | A prestadora deve definir programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios, com execução e rotinas pré-definidas. |
| | Gestão da manutenção | Efetuar cadastramento de equipamentos e instalações, com manutenção e registro de estoque |
| | | A prestadora deve definir programação de manutenção preventiva, manutenção preditiva em equipamentos críticos, limpeza, periódica da captação, inspeção |





Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 290

| | | |
|---|---|---|
| | | periódicas em tubulações, adutoras e limpeza periódica na ETA, com execução e rotinas pré-definidas em cronogramas. |
| | | Registrar histórico das manutenções. |
| | Prevenção de acidentes nos sistemas | A prestadora deve definir um plano de ações nos casos de rompimento de barragens. |
| | | A prestadora deve definir um plano de ações nos casos de incêndio. |
| | | A prestadora deve definir um plano de ações nos casos de vazamento de cloro e/ou outros produtos. |
| | | A prestadora deve atualizar os planos de ação após cada ocorrência. |
| | | A prestadora deve efetuar gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente. |
| | | Cadastrar de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos. |
| | | A prestadora deve possuir Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores, em conjunto com órgãos do meio ambiente |
| | Paralisações por falta/ausência de funcionários operadores | Disponibilizar de equipe reserva reduzida e treinada para operação |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 291

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 292

## 4.4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.4.1 Objetivos e Metas

A diretriz geral do sistema de esgotamento sanitário, assim como do SAA, é garantir a universalização dos serviços de esgotamento como forma de resguardar condições adequadas de saúde pública e conservação do meio ambiente. Assim como para o sistema de abastecimento de água, a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2.007 será a base para nortear as propostas para o sistema de esgoto.

A etapa de prognóstico do SES conta com alguns objetivos a serem alcançadas, como:

i. Universalizar o acesso aos serviços de coleta, afastamento e tratamento do esgoto;
ii. Melhorar a prestação dos serviços através do monitoramento e ampliação das infraestruturas existentes;
iii. Promover a expansão da rede de esgoto em consonância com o programa de universalização dos serviços;
iv. Eliminar as ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários;
v. Eliminar as ligações de esgotos sanitários em redes de drenagem;
vi. Criar medidas que busquem garantir o atendimento da população rural por soluções adequadas de esgotamento sanitário;
vii. Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
viii. Qualidade dos produtos (atendimento aos padrões de lançamento – Resolução CONAMA 357/05 e Resolução CONAMA 430/11);
ix. Implantar e monitorar o Índice de Qualidade do Esgoto (IQE).

O PLANSAB (2019) propõe metas para o avanço dos serviços de saneamento básico no Brasil. Algumas delas, relacionadas ao esgotamento sanitário, foram destacadas e reproduzidas na Tabela 45, para a região Centro Oeste.

Tabela 45 – Metas para o Esgotamento Sanitário no país e na região Centro Oeste

| Indicador | Ano | Brasil (%) | Centro Oeste (%) |
|---|---|---|---|
| E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2023 | 80,5 | 78,3 |
| | 2033 | 92,0 | 84,0 |
| | 2023 | 84,8 | 82,1 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 293

| | | | |
|---|---|---|---|
| E2 - % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2033 | 93,0 | 92,0 |
| E3 - % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2023 | 41,9 | 47,5 |
| | 2033 | 69,0 | 74,0 |
| E4 - % de tratamento de esgoto coletado | 2023 | 78,8 | 89,9 |
| | 2033 | 93,0 | 96,0 |
| E5 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo | 2023 | 96,0 | 99,0 |
| | 2033 | 100,0 | 100,0 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Segundo o artigo 11-b da Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), a meta de atendimento deverá ser superior a 90% com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033. Dito isso, a tabela abaixo expõe as metas a serem alcançadas no fim do prazo estipulado, definidas para este PMSB de acordo com as mesmas categorias apresentadas anteriormente.

Tabela 46 – Metas a serem alcançadas SES

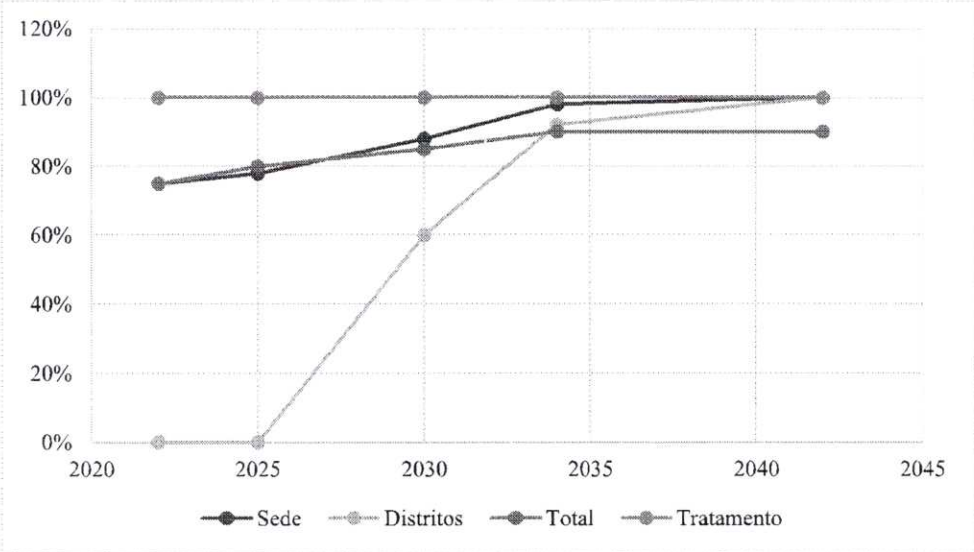
| Metas | Atual* | Imediato | Curto | Médio | Longo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Índice de atendimento de esgotos – Sede (%)** | 75 | 78 | 88 | 98 | 100 |
| **Índice de atendimento de esgotos – Distritos (%)** | 0 | 0 | 60 | 92 | 100 |
| **Índice de atendimento total de esgotos (%)** | 75 | 80 | 85 | 90 | 90 |
| **Índice de tratamento esgotos (%)** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

*Informações atualizadas disponibilizadas pela SAE em 2023.
Fonte: IPGC, 2023.

No Gráfico 32 se encontra apresentada a representação gráfica das metas propostas para o município.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 294

Gráfico 32 – Metas de índice de atendimento SES




Fonte: IPGC, 2023.

### 4.4.2 Proposições técnicas

Para a realizar a análise das demandas e ações necessárias para o Sistema de esgotamento sanitário, foram consideradas as seguintes premissas e coeficientes:

i. Estudo de projeção populacional;
ii. Atendimento urbano com coleta de esgoto;
iii. Atendimento urbano com tratamento de esgoto;
iv. Consumo *per capita* de 200 L/hab.dia na sede e 150 L/hab.dia nos distritos;
v. Coeficiente do dia de maior consumo ($k_1$) igual a 1,2;
vi. Coeficiente do dia de maior consumo ($k_2$) igual a 1,5;
vii. Coeficiente de mínima vazão diária ($k_3$) igual a 0,5;
viii. Coeficiente de retorno (C) igual a 0,8;
ix. Taxa de infiltração (Txi) igual a 0,05 L/s.m.

As vazões foram calculadas através das seguintes fórmulas:

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 295

$$Vazão\ doméstica\ (Qd) = \frac{Pop.\ atendida\ x\ \ consumo\ per\ capita\ x\ C}{86400}$$

$$Vazão\ de\ infiltração\ (I) = Txi\ x\ extensão\ da\ rede$$

$$Vazão\ saniária\ inicial\ (Qi) = Qm\ x\ K2 + I$$

$$Vazão\ sanitária\ final\ (Qf) = Qm\ x\ K1\ x\ K2 + I$$

#### 4.4.2.1 Sistema Sede

Para calcular as projeções de demandas do sistema de esgotamento sanitário, a primeira análise realizada foi o cálculo das vazões: média, dia de maior consumo e hora de maior consumo. Desta forma, a partir da projeção populacional da Sede e das premissas e coeficientes apresentados, foram calculadas as vazões geradas, conforme apresentado na Tabela 47.

Tabela 47 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Sede)

| | Ano | População | Atendimento tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média (L/s) | Vazão de infiltração (L/s) | Vazão sanitária média (L/s) | Vazão sanitária Máxima Diária (L/s) | Vazão sanitária Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 103.554 | 75% | 77.666 | 143,82 | 27,43 | 171,25 | 200,02 | 286,31 |
| **1** | 2023 | 105.752 | 76% | 80.372 | 148,84 | 28,38 | 177,22 | 206,98 | 296,29 |
| **2** | 2024 | 107.947 | 77% | 83.120 | 153,92 | 29,35 | 183,28 | 214,06 | 306,42 |
| **3** | 2025 | 110.272 | 78% | 86.013 | 159,28 | 30,37 | 189,66 | 221,51 | 317,08 |
| **4** | 2026 | 112.601 | 80% | 90.081 | 166,81 | 31,81 | 198,63 | 231,99 | 332,08 |
| **5** | 2027 | 114.930 | 82% | 94.243 | 174,52 | 33,28 | 207,80 | 242,71 | 347,42 |
| **6** | 2028 | 117.261 | 84% | 98.500 | 182,41 | 34,78 | 217,19 | 253,67 | 363,11 |
| **7** | 2029 | 119.592 | 86% | 102.850 | 190,46 | 36,32 | 226,78 | 264,87 | 379,15 |
| **8** | 2030 | 121.925 | 88% | 107.294 | 198,69 | 37,89 | 236,58 | 276,32 | 395,54 |
| **9** | 2031 | 124.258 | 90% | 111.833 | 207,10 | 39,49 | 246,59 | 288,01 | 412,27 |
| **10** | 2032 | 126.594 | 92% | 116.467 | 215,68 | 41,13 | 256,81 | 299,94 | 429,35 |
| **11** | 2033 | 128.930 | 94% | 121.195 | 224,43 | 42,80 | 267,23 | 312,12 | 446,78 |
| **12** | 2034 | 131.268 | 98% | 128.643 | 238,23 | 45,43 | 283,65 | 331,30 | 474,24 |
| **13** | 2035 | 133.607 | 100% | 133.607 | 247,42 | 47,18 | 294,60 | 344,09 | 492,54 |
| **14** | 2036 | 135.947 | 100% | 135.947 | 251,75 | 48,01 | 299,76 | 350,11 | 501,16 |
| **15** | 2037 | 138.287 | 100% | 138.287 | 256,09 | 48,83 | 304,92 | 356,14 | 509,79 |
| **16** | 2038 | 140.628 | 100% | 140.628 | 260,42 | 49,66 | 310,08 | 362,17 | 518,42 |
| **17** | 2039 | 142.970 | 100% | 142.970 | 264,76 | 50,49 | 315,25 | 368,20 | 527,05 |
| **18** | 2040 | 145.314 | 100% | 145.314 | 269,10 | 51,32 | 320,42 | 374,24 | 535,70 |
| **19** | 2041 | 147.658 | 100% | 147.658 | 273,44 | 52,14 | 325,58 | 380,27 | 544,34 |
| **20** | 2042 | 150.004 | 100% | 150.004 | 277,79 | 52,97 | 330,76 | 386,31 | 552,99 |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 296

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 297

#### *4.4.2.1.1 Rede coletora, interceptores e emissários*

Com relação à rede coletora, a partir da implantação das novas elevatórias de esgoto e início de sua operação, no final de 2022, o atendimento se encontra atualmente entre 75 a 80%. Assim como para o abastecimento de água, não existem informações precisas sobre a extensão total da rede coletora. Assim, para fins de estimativa, a extensão da rede coletora foi estimada a partir da multiplicação do percentual de atendimento (75%), pela extensão estimada da rede de água (731,38km), totalizando em 548,53 km.

Dessa forma, foi identificada a necessidade de sua expansão progressiva ao longo dos anos, para atendimento de 100% da população a partir do Ano 13, além de sua expansão para acompanhar o crescimento vegetativo da população. A ampliação da rede coletora, inclui também a implantação de ligações domiciliares. Ao longo do horizonte do PMSB, estima-se a necessidade de implantação de cerca de 511 km de rede coletora e 35.341 ligações de esgoto. Também é necessário realizar investimentos em melhorias e substituição da rede coletora e ligações existentes.

Para que toda a população da sede seja atendida, é necessário ampliar os interceptores, de acordo com projetos elaborados em 2021, que totalizam 16.773 m de interceptores e coletores. Com o objetivo de solucionar os problemas identificados na etapa de diagnóstico, relacionados à existência de coletores e interceptores sobrecarregados, é necessário realizar a ampliação dessas infraestruturas.

Além disso, é preciso realizar manutenções corretivas e preventivas, assim como a limpeza da rede, interceptores e emissários, a fim de evitar obstruções e acúmulo de sólidos nas estruturas. Também se faz necessária a realização do cadastro técnico georreferenciado de toda a rede, interceptores e emissários, de modo a obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do SES, elaborando plantas e mapas. O cadastro deve contar com informações das peças assentadas, sua profundidade, além do tipo de material, do diâmetro, entre outras.

Ainda, para evitar os problemas relacionado às ligações clandestinas, é necessário realizar o levantamento das ligações de águas pluviais na rede de esgoto e extingui-las, além de intensificar o programa de educação ambiental.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 298

#### *4.4.2.1.2 Estação elevatória de esgoto*

Conforme apresentado no diagnóstico, o município de Catalão conta com doze elevatórias e estas atualmente são suficientes para a população atendida. Desta forma foi identificada a necessidade de realizar reformas e melhorias nas elevatórias existentes, que podem incluir ampliação de capacidade, cercamento da área, substituição dos conjuntos motobomba, dos quadros de comando ou do sistema elétrico das estações, além de outras reformas referentes à estrutura do local. Ainda, a aquisição de conjuntos motobomba reserva para as elevatórias de esgoto que não contam com o equipamento, pode auxiliar na continuidade da prestação de serviços.

Além disso, é prevista a melhoria do sistema de videomonitoramento e segurança das elevatórias, de forma a diminuir os problemas relacionados aos roubos.

#### *4.4.2.1.3 Estação de tratamento de efluentes*

Conforme apresentado no diagnóstico, o município de Catalão possui uma estação de tratamento de efluentes composta por dois conjuntos que atuam em série: um módulo construído na década de 70, composto por duas lagoas facultativas, e um módulo mais atual de 2 reatores anaeróbios construído em 2018.

Para análise da demanda da ETE, é preciso levar em consideração a vazão máxima diária produzida, que, conforme apresentado na Tabela 47, no fim do horizonte de projeto é de 386,31 L/s, considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia. Conforme diagnosticado, a estação trata uma vazão de no máximo 138 L/s, desta forma, a ETE não é suficiente para o atendimento das demandas da população, sendo necessária a ampliação de sua capacidade, considerando a construção de novos módulos de reatores. Além disso, também será necessária a realização de obras de reforma e melhorias nas unidades existentes, incluindo a aeração da lagoa facultativa, após a criação dos novos módulos.

### 4.4.2.2 Sistema do Distrito de Pires Belo

O distrito de Pires Belo atualmente não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo utilizadas soluções individuais compostas em sua maioria por fossa séptica/negra. Entretanto, foi relatado pela SAE que está em elaboração o projeto para implantação do sistema coletivo, permitindo a ampliação gradual do atendimento no distrito. Desta forma, estão apresentados na Tabela 48, o total da demanda necessária para atendimento da população.

Tabela 48 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Pires Belo)

| | Ano | População (hab.) | Atendimento tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média (L/s) | Vazão de infiltração (L/s) | Vazão sanitária média (L/s) | Vazão sanitária Máxima Diária (L/s) | Vazão sanitária Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 1.535 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2023 | 1.568 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2024 | 1.601 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **3** | 2025 | 1.618 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **4** | 2026 | 1.634 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **5** | 2027 | 1.650 | 30% | 495 | 0,69 | 0,14 | 0,83 | 0,97 | 1,38 |
| **6** | 2028 | 1.666 | 40% | 667 | 0,93 | 0,19 | 1,12 | 1,30 | 1,86 |
| **7** | 2029 | 1.682 | 50% | 841 | 1,17 | 0,24 | 1,41 | 1,64 | 2,35 |
| **8** | 2030 | 1.698 | 60% | 1.019 | 1,41 | 0,29 | 1,71 | 1,99 | 2,84 |
| **9** | 2031 | 1.714 | 70% | 1.200 | 1,67 | 0,35 | 2,01 | 2,35 | 3,34 |
| **10** | 2032 | 1.730 | 80% | 1.384 | 1,92 | 0,40 | 2,32 | 2,71 | 3,86 |
| **11** | 2033 | 1.745 | 90% | 1.571 | 2,18 | 0,45 | 2,63 | 3,07 | 4,38 |
| **12** | 2034 | 1.760 | 92% | 1.620 | 2,25 | 0,47 | 2,72 | 3,17 | 4,52 |
| **13** | 2035 | 1.775 | 94% | 1.669 | 2,32 | 0,48 | 2,80 | 3,26 | 4,65 |
| **14** | 2036 | 1.790 | 96% | 1.719 | 2,39 | 0,50 | 2,88 | 3,36 | 4,79 |
| **15** | 2037 | 1.805 | 98% | 1.769 | 2,46 | 0,51 | 2,97 | 3,46 | 4,93 |
| **16** | 2038 | 1.820 | 100% | 1.820 | 2,53 | 0,53 | 3,05 | 3,56 | 5,08 |
| **17** | 2039 | 1.835 | 100% | 1.835 | 2,55 | 0,53 | 3,08 | 3,59 | 5,12 |
| **18** | 2040 | 1.850 | 100% | 1.850 | 2,57 | 0,53 | 3,10 | 3,62 | 5,16 |
| **19** | 2041 | 1.864 | 100% | 1.864 | 2,59 | 0,54 | 3,13 | 3,65 | 5,20 |
| **20** | 2042 | 1.878 | 100% | 1.878 | 2,61 | 0,54 | 3,15 | 3,67 | 5,24 |

Fonte: IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 299

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 300

O distrito de Pires Belo não possui rede coletora, desta forma, para atendimento das demandas ao longo horizonte do PMSB, será necessário implantar a de rede coletora do tipo separador absoluto, devendo ser implantadas também, as ligações domiciliares. De acordo com o projeto básico desenvolvido, foi possível adotar o sistema de escoamento do esgoto coletado exclusivamente por gravidade, ou seja, sem a necessidade de implantação de estações elevatórias.

Com relação ao tratamento, será necessário implantar uma ETE que, conforme apresentado na Tabela 48, deverá ser projetada para tratar uma vazão de, no mínimo, 3,67 L/s. Devido ao porte do distrito, a solução mais adequada é a adoção de estação compacta.

As ETEs compactas geralmente empregam as mesmas tecnologias de tratamento utilizadas nas ETEs tradicionais, por meio do tratamento biológico (aeróbio, anaeróbio ou anóxico) e/ou tratamento físico-químico. Porém, a ordenação das infraestruturas em seus tanques é o grande diferencial (BARBOSA, 2009).

Para o tratamento biológico, pode ocorrer o processo aeróbio ou anaeróbio, isto é, com ou sem a presença de oxigênio, respectivamente. No tratamento do tipo anóxico não há oxigênio, mas existe nitrato ou sulfato. Já o tratamento físico-químico objetiva complementar a remoção de impurezas do efluente, com a retirada de sólidos suspensos, DBO/DQO residual ou fósforo (WETLANDS, 2019).

A configuração das unidades mais comumente utilizada em ETEs Compactas é a fossa séptica seguida pelo filtro biológico anaeróbio. Além desta, outra possível configuração é a adoção de UASB (WETLANDS, 2019).

Os sistemas compactos/pré-fabricados de tratamento de esgotos são mais vantajosos do que sistemas de tratamento convencionais em determinadas situações, uma vez que demandam menor espaço para sua implementação, com modelos que oferecem até mesmo um único módulo onde todas suas etapas ocorrem. Além disso, os custos com energia, implantação, operação e manutenção se mostram mais favoráveis (GOMES e HANSEN, 2019).

O sistema de tratamento proposto no projeto do distrito, é composto por tratamento primário com gradeamento, caixa de areia e Calha *Parshall* e tratamento secundário composto por reator UASB, pré-fabricado em fibra de vidro. Destaca-se que o efluente tratado final deverá atender aos requisitos mínimos dos órgãos reguladores competentes, independente da configuração modular a ser adotada.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 301

#### 4.4.2.3 Sistema do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde

O distrito de Santo Antônio do Rio Verde atualmente não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo utilizadas soluções individuais compostas em sua maioria por fossa séptica/negra. Entretanto, foi relatado pela SAE que está em elaboração o projeto para implantação do sistema coletivo, permitindo a ampliação gradual do atendimento no distrito. Desta forma, estão apresentados na Tabela 49, o total da demanda necessária para atendimento da população.

Tabela 49 – Projeção de contribuição de esgoto (Sistema Santo Antônio do Rio Verde)

| | Ano | População (hab.) | Atendimento tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média (L/s) | Vazão de infiltração (L/s) | Vazão sanitária média (L/s) | Vazão sanitária Máxima Diária (L/s) | Vazão sanitária Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2022 | 3.288 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2023 | 3.358 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2024 | 3.429 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **3** | 2025 | 3.465 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **4** | 2026 | 3.500 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **5** | 2027 | 3.535 | 30% | 1.061 | 1,47 | 0,31 | 1,78 | 2,07 | 2,96 |
| **6** | 2028 | 3.570 | 40% | 1.428 | 1,98 | 0,41 | 2,40 | 2,79 | 3,98 |
| **7** | 2029 | 3.604 | 50% | 1.802 | 2,50 | 0,52 | 3,02 | 3,52 | 5,03 |
| **8** | 2030 | 3.638 | 60% | 2.183 | 3,03 | 0,63 | 3,66 | 4,27 | 6,09 |
| **9** | 2031 | 3.672 | 70% | 2.571 | 3,57 | 0,74 | 4,31 | 5,03 | 7,17 |
| **10** | 2032 | 3.705 | 80% | 2.964 | 4,12 | 0,86 | 4,97 | 5,80 | 8,27 |
| **11** | 2033 | 3.738 | 90% | 3.365 | 4,67 | 0,97 | 5,64 | 6,58 | 9,38 |
| **12** | 2034 | 3.771 | 92% | 3.470 | 4,82 | 1,00 | 5,82 | 6,78 | 9,68 |
| **13** | 2035 | 3.803 | 94% | 3.575 | 4,96 | 1,03 | 6,00 | 6,99 | 9,97 |
| **14** | 2036 | 3.835 | 96% | 3.682 | 5,11 | 1,06 | 6,18 | 7,20 | 10,27 |
| **15** | 2037 | 3.867 | 98% | 3.790 | 5,26 | 1,10 | 6,36 | 7,41 | 10,57 |
| **16** | 2038 | 3.899 | 100% | 3.899 | 5,42 | 1,13 | 6,54 | 7,63 | 10,87 |
| **17** | 2039 | 3.930 | 100% | 3.930 | 5,46 | 1,14 | 6,59 | 7,69 | 10,96 |
| **18** | 2040 | 3.961 | 100% | 3.961 | 5,50 | 1,14 | 6,65 | 7,75 | 11,05 |
| **19** | 2041 | 3.992 | 100% | 3.992 | 5,54 | 1,15 | 6,70 | 7,81 | 11,13 |
| **20** | 2042 | 4.023 | 100% | 4.023 | 5,59 | 1,16 | 6,75 | 7,87 | 11,22 |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 302

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 303

O distrito de Santo Antônio do Rio Verde não possui rede coletora, desta forma, para atendimento das demandas ao longo horizonte do PMSB, será necessário implantar a de rede coletora do tipo separador absoluto, devendo ser implantadas também, as ligações domiciliares. De acordo com o projeto básico desenvolvido, foi possível adotar o sistema de escoamento do esgoto coletado exclusivamente por gravidade, ou seja, sem a necessidade de implantação de estações elevatórias.

Com relação ao tratamento, será necessário implantar uma ETE que, conforme apresentado na Tabela 49, deverá ser projetada para tratar uma vazão de, no mínimo, 7,87 L/s. Devido ao porte do distrito, a solução mais adequada é a adoção de estação compacta.

Assim como para Pires Belo, o sistema de tratamento proposto no projeto do distrito, é composto por tratamento primário com gradeamento, caixa de areia e Calha *Parshall* e tratamento secundário composto por reator UASB, pré-fabricado em fibra de vidro.

#### 4.4.2.4 Área Rural

Os imóveis localizados nas áreas rurais não são atendidos por sistemas coletivos. Esses locais possuem fontes próprias de esgotamento sanitário, sendo operados pelos próprios usuários e possuem baixo ou nenhum controle de qualidade da Vigilância Sanitária do Município.

Devido à baixa densidade demográfica destas regiões, além da distância em relação às áreas que possuem infraestrutura de sistemas coletivo, também não há possibilidade de instalação de sistemas coletivos ou interligação com o sistema existente. Desta forma, foi proposto que a população permaneça utilizando soluções individuais compostas por tanques sépticos e filtros, que devem ser implantadas pelos próprios moradores. Para monitorar os possíveis impactos ambientais negativos dessas soluções, deverá haver um acompanhamento da Vigilância Sanitária.

Ainda, é proposta a realização de ações relacionadas à educação ambiental. Essas ações devem estar relacionadas principalmente à importância da substituição das fossas negras ou outras estruturas construídas de forma incorreta na zona rural e/ou no entorno de cursos d'água.

Ademais, é sugerido o desenvolvimento de ações de assistência à população rural atendida por soluções individuais, por meio da prestação de serviços auxiliares caso necessário e a realização de orientações técnicas quanto a construção de soluções adequadas de tratamento de efluente.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 304

Também deve ser realizado o cadastro dos imóveis que possuem soluções individuais de tratamento, através do levantamento destes locais por meio de visitas às residências e coleta de dados em campo, mantendo o cadastro dos proprietários armazenados e sendo atualizados constantemente.

### 4.4.3 Ações de Emergência e Contingência

Assim como para o sistema de abastecimento de água, na ocorrência de situações de emergência, a operação do sistema de esgotamento sanitário deve ocorrer de tal forma a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificadas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos serviços. Ao coletar os efluentes domésticos e conduzi-los até seu destino final, pode evitar com que a área em questão tenha que lidar com diversos problemas de saúde pública, ambientais e sociais ocasionados pela disposição indevida de efluentes.

Desta forma, são listadas no Quadro 20, as ações de emergência e contingência relacionadas ao serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 20 – Riscos potenciais associados ao sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas medidas de contingência

| OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES |
|---|---|---|
| Retorno de esgoto nos imóveis | Entupimento em coletores de esgoto | Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das área não afetadas pelo rompimento. |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados, por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Definir rotinas de manutenções preventivas e corretivas, utilizando cronogramas pré-definidos e executando trabalhos de limpeza e desobstrução |
| | Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto | A prestadora deve identificar e retirar ligações clandestinas por meio de vistorias e realização do "teste de fumaça" em PV's, por exemplo |
| | | Executar trabalhos de limpeza e de desinfecção dos imóveis afetados |
| | | 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 |
| Vazamentos e contaminação de solo, corpo hídrico ou lençol freático por fossas | Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas | Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a possibilidade de contato da população com o efluente |
| | | Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto. |
| | | A prestadora e prefeitura devem exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas com sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema. |
| | Construção de fossas inadequadas e ineficientes | A prestadora, em conjunto com a prefeitura, deve 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. |





Câmara Municipal de Catalão-GO Fls. 305

| | | |
|---|---|---|
| | Inexistência ou ineficiência do monitoramento | A prestadora, em conjunto com a prefeitura, deve ampliar o monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com a prestadora, principalmente das fossas localizadas próximas aos corpos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano |
| Entupimento e transbordo de fossas | Falta de Manutenção | A prefeitura deve fiscalizar a manutenção corretiva das fossas pelos usuários, obedecendo a frequência de limpeza ideal para cada estrutura, geralmente variando de anualmente para trienalmente |
| | | A prefeitura deve identificar a vida útil do equipamento e informar a necessidade de substituição ao usuário, que será o responsável |
| | Utilização de produtos que obstruam os encanamentos | O usuário deve contratar empresa desentupidora de fossa e limpezas de tanques sépticos |
| | | A prefeitura deve evacuar a área atingida caso seja necessário, para evitar que a população tenha algum tipo de contato com o efluente |
| Ineficiência da ETE | Alterações das características e vazão afluente - por quaisquer motivos - consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico | A prestadora deve verificar a extrapolação da capacidade da ETE e; caso necessário, na ausência de mecanismos como tanques pulmões, extravasar o contingente |
| | | A prestadora deve comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência |
| | | Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições |
| | Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica | A prestadora deve 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. |





Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 306

| | | |
|---|---|---|
| | | Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente. |
| Paralizações da ETE | Interrupção temporária de energia elétrica na ETE | Comunicar à operadora de energia elétrica em exercício, estabelecendo contato telefônico em número específico de atendimento à Prestadora, diretamente no setor responsável pela manutenção preferencial na área de atendimento de energia na ETE |
| | | Comunicar aos órgãos de controle ambiental e resolução/manutenção/conserto dos respectivos danos estruturais e/ou de equipamentos. |
| | | Analisar a viabilidade de acionamento de gerador alternativo de energia por meio de aquisição ou aluguel |
| | Ações de vandalismo | A prestadora de serviço será responsável pela resolução do problema, e comunicará à Policia Militar. |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| Extravasamento de esgoto em estações elevatórias | Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento. | Comunicar à operadora de energia elétrica em exercício, estabelecendo contato telefônico em número específico de atendimento à Prestadora, diretamente no setor responsável pela manutenção preferencial na área de atendimento de energia nas estruturas |
| | | Analisar a viabilidade de acionamento de gerador alternativo de energia por meio de aquisição ou aluguel |
| | | Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água |
| | Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. | Instalar equipamentos reserva e manutenção dos equipamentos danificados |
| | | A prestadora deve comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento |





Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 309

| | | |
|---|---|---|
| | Ações de vandalismo | A prestadora de serviço será responsável pela resolução do problema, e comunicará à Policia Militar. |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários | Desmoronamento de taludes ou paredes de canais | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados, por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | Manter equipe treinada e equipada com EPI e EPC para solucionar o problema |
| | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | Erosões de fundo de vale | Exetuar reparo das instalações e equipamentos danificados, por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | Rompimento de pontos para travessia de veículos | A prestadora deve comunicar aos órgãos de controle ambiental e a Prefeitura sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto |
| | | Executar reparo das instalações e equipamentos danificados, por meio de disponibilização imediata de equipe de manutenção, com previsão do tempo médio para recuperação da infraestrutura |
| | | A prestadora deve comunicar às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia |
| | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |

Fonte: IPGC, 2023.



IPGC INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CIDADES

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 308

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 309

## 4.5 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.5.1 Objetivos e Metas

Neste tópico é apresentado o prognóstico para gestão do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduo Sólidos para o município de Catalão por meio de objetivos e metas a serem alcançadas para um adequado planejamento, universalização e a qualidade da prestação de serviços. Os objetivos definem quais são as melhorias necessárias para a situação atual do município e as metas estipulam o prazo e o que deve alcançar para realização das proposições técnicas consideradas por meio da análise do diagnóstico do município.

Os objetivos e as metas para prestação dos serviços de saneamento básico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram alinhados ao que está definido no Art. 2º da Lei Federal Nº 11.445/2007, atendendo também as metas trazidas pela Lei Federal Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualizou o Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Além disso, a Lei 12.305/2010 que foi regulamentada pelo Decreto Nº 10.936/2022, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece algumas diretrizes, princípios e objetivos que ajudam a nortear os municípios e seus gestores para a implementação do gerenciamento de resíduos sólidos.

Os prazos para as metas utilizadas no presente plano foram os mesmos utilizados no Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, separados em quatro categorias: Imediato (Ano 1 ao Ano 3), Curto Prazo (Ano 4 ao Ano 8), Médio Prazo (Ano 9 ao Ano 12) e Longo Prazo (Ano 13 ao Ano 20).

Para a determinação dos objetivos, foram utilizadas as informações obtidas no Diagnóstico do Município, identificadas no presente Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, com base nas principais deficiências e potencialidades dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram definidos os objetivos:

i. Manter universalização ao acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos, garantindo o acesso à coleta de resíduos em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde;
ii. Melhoria da qualidade do serviço com sistema de fiscalização;
iii. Ampliação da coleta seletiva e implantação de pontos de entrega voluntária (Pev's) em todo o Município de Catalão;

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 310

iv. Projetos de educação ambiental para conscientização da população;
v. Gestão eficiente para quantidades de resíduos sólidos urbanos gerados, coletado e destinado pelo município;
vi. Investimentos para melhoria e gestão do tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
vii. Melhoria de rota e frequência dos serviços de resíduos volumosos e de construção civil;
viii. Manutenção dos equipamentos para Manejo de Resíduos Sólidos;
ix. Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Diante disso, o PNRS estabelece metas e prazos para que ocorra a melhor gestão dos resíduos sólidos no Brasil e na região Centro-Oeste (Tabela 50), onde está localizado o município de Catalão.

Tabela 50 – Metas para Manejo de Resíduos Sólidos no país e na região Centro-Oeste (em %)

| Indicadores | Ano | Brasil (%) | Centro-Oeste (%) |
|---|---|---|---|
| Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica | 2020 | 29,2 | 16,5 |
| | 2024 | 100 | 100 |
| | 2028 | 100 | 100 |
| | 2032 | 100 | 100 |
| | 2036 | 100 | 100 |
| | 2040 | 100 | 100 |
| Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | 2020 | 3,8 | 1,5 |
| | 2024 | 6,9 | 3,1 |
| | 2028 | 12,5 | 6,4 |
| | 2032 | 23,2 | 13,4 |
| | 2036 | 43,4 | 27,7 |
| | 2040 | 68 | 57,5 |
| Percentual de cobertura de coleta de RSU | 2020 | 92 | 92,9 |
| | 2024 | 93,9 | 95,5 |
| | 2028 | 96,2 | 98,2 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 311

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2032 | 98,9 | 100 |
| | 2036 | 100 | 100 |
| | 2040 | 100 | 100 |
| Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos | 2020 | 40 | 26,7 |
| | 2024 | 51,8 | 36 |
| | 2028 | 67,1 | 49 |
| | 2032 | 82,4 | 67,2 |
| | 2036 | 95,3 | 91,5 |
| | 2040 | 100 | 100 |
| Percentual da massa total com disposição final inadequada | 2020 | 24,4 | 42,1 |
| | 2024 | 0 | 0 |
| | 2028 | 0 | 0 |
| | 2032 | 0 | 0 |
| | 2036 | 0 | 0 |
| | 2040 | 0 | 0 |
| Percentual da massa total recuperada | 2020 | 2,2 | 1,9 |
| | 2024 | 13,8 | 13,4 |
| | 2028 | 22,4 | 18,5 |
| | 2032 | 31 | 23,6 |
| | 2036 | 39,6 | 28,8 |
| | 2040 | 48,1 | 33,9 |
| Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado | 2020 | 7,9 | 9,9 |
| | 2024 | 24,5 | 26,9 |
| | 2028 | 42,1 | 43,9 |
| | 2032 | 59,7 | 60,9 |
| | 2036 | 77,4 | 78 |
| | 2040 | 95 | 95 |
| | 2020 | 2,2 | 1,9 |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 312

| | | | |
|---|---|---|---|
| Percentual de recuperação de materiais recicláveis | 2024 | 5,7 | 4,5 |
| | 2028 | 9,2 | 7 |
| | 2032 | 12,8 | 9,6 |
| | 2036 | 16,4 | 12,1 |
| | 2040 | 20 | 14,7 |
| Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos | 2020 | 37,8 | 40,2 |
| | 2024 | 41,9 | 43,2 |
| | 2028 | 49,6 | 46,1 |
| | 2032 | 57,2 | 49,1 |
| | 2036 | 64,9 | 52 |
| | 2040 | 72,6 | 55 |
| Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa | 2020 | - | - |
| | 2024 | 30 | 5 |
| | 2028 | 35 | 5 |
| | 2032 | 40 | 6 |
| | 2036 | 45 | 7 |
| | 2040 | 50 | 8 |
| Percentual da massa total destinada para tratamento biológico | 2020 | - | - |
| | 2024 | 2,7 | 1,9 |
| | 2028 | 5,4 | 3,9 |
| | 2032 | 8,1 | 5,8 |
| | 2036 | 10,8 | 7,7 |
| | 2040 | 13,5 | 9,6 |
| Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos | 2020 | 0 | 0 |
| | 2024 | 20 | 20 |
| | 2028 | 40 | 40 |
| | 2032 | 60 | 60 |
| | 2036 | 80 | 80 |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 313

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2040 | 100 | 100 |
| Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil | 2020 | 7,06 | 0,77 |
| | 2024 | 10,65 | 1,16 |
| | 2028 | 14,24 | 1,55 |
| | 2032 | 17,82 | 1,94 |
| | 2036 | 21,41 | 2,33 |
| | 2040 | 25 | 2,72 |
| Percentual dos municípios que destinam adequadamente os resíduos de serviços de saúde | 2020 | 36,6 | 2,67 |
| | 2024 | 100 | 100 |
| | 2028 | 100 | 100 |
| | 2032 | 100 | 100 |
| | 2036 | 100 | 100 |
| | 2040 | 100 | 100 |

Fonte: Planares, 2022. Adaptado IPGC 2023.

Seguindo o que define o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) de 2022, fica estabelecido que todos os municípios deverão ter alguma forma de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos até o ano de 2024, sendo que até 2040, 68% dos municípios deverão ter assegurado equilíbrio econômico-financeiro de, pelo menos, 75% entre a receita arrecadada e as despesas com os serviços. Além disso, 100% dos municípios deverão ter seus planos de gestão integrada de resíduos até o ano de 2040. Também fica definido que até o ano de 2024 deverão todos os municípios terem encerrados os lixões e aterros controlados, sendo que o serviço de coleta regular deverá ser universalizado no Brasil até 2036 e na região centro-oeste até 2032.

Vale ressaltar que a Tabela 50 é um referencial para o município de metas estipuladas para implantação ou adequação do serviço, no decorrer do plano serão apontadas as metas especificas para que o município tenha que se adequar.

Em relação à recuperação dos materiais descartados, deseja-se alcançar 48,1% da massa total de RSU até o ano de 2040, em que a região centro-oeste é responsável por 33,9% da massa recuperada. Em relação de resíduos secos recuperados, estes devem atingir 20% até 2040 e a

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 314

fração de resíduos orgânicos recuperados devem atingir 13,5% e com a coleta seletiva atingindo 72,6% da população brasileira. Já sobre os resíduos de construção civil e os resíduos do serviço de saúde, projetou-se a reciclagem de 25% do RCC até 2040 e que 100% dos resíduos de saúde deverão ter uma destinação ambientalmente adequada. Diante das informações listadas, o Quadro 21 expõe as metas as serem alcançadas no presente PMSB para o município de Catalão.

Quadro 21 – Metas a serem alcançadas pelo Município de Catalão

| Metas | Imediato (Ano 1 a 3) | Curto (Ano 4 a 8) | Médio (Ano 9 a 12) | Longo (Ano 13 a 20) |
|---|---|---|---|---|
| Índice de coleta de resíduos sólidos urbanos para zona urbana e rural | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva para zona urbana | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Índice de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos | 5% | 10% | 15% | 20% |
| Índice de coleta de resíduos sólidos da construção civil | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Índice de reciclagem do serviço de construção civil | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Índice de coleta do resíduo de serviço de saúde | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Índice de massa de resíduos orgânico destinada ao tratamento biológico | 2,5% | 5% | 7,5% | 10% |

Fonte: IPGC, 2023.

As metas estipuladas para o Município de Catalão têm como objetivo adequar o planejamento e a qualidade da prestação de serviços. Os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos, destinação dos resíduos de serviços de saúde e coleta de resíduos sólidos da construção civil são bem avaliados e atendem a 100% da população. Em relação aos demais serviços, para cobertura de coleta seletiva para zona urbana foi estipulada a meta compreendendo um aumento de 40% no prazo imediato, para recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos foi estipulada a meta de aumento de 5% a cada período, para o índice de reciclagem do serviço de construção civil e para o índice de massa de resíduos orgânicos destinada ao tratamento biológico, a meta é atingir 100% no prazo imediato e 20% ao final dos 20 (vinte) anos respectivamente.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 315

### 4.5.2 Proposições Técnicas

Conforme estudo de projeção populacional já apresentado anteriormente e as informações resultantes do diagnóstico do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foi determinado uma projeção de geração de resíduos sólidos na área urbana e rural de Catalão, por um horizonte de 20 (vinte) anos, divididos em quatro categorias, sendo estas:

i. Imediato: Ano 1 ao Ano 3 (2023 – 2025);
ii. Curto prazo: Ano 4 ao Ano 8 (2026 – 2030);
iii. Médio prazo: Ano 9 ao Ano 12 (2031 a 2034);
iv. Longo prazo: Ano 13 ao Ano 20 (2035 – 2042).

A quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos dos Serviços de Saúde no município de Catalão foram calculadas com base nas informações coletadas da Prefeitura Municipal com dados referentes ao ano de 2021, por outro lado, os Resíduos Sólidos Volumosos, Construção Civil e Recicláveis utilizaram os dados referentes ao ano de 2022, utilizando como índice per capita diário para a previsão da geração futura de resíduos. Nas tabelas a seguir é apresentada a geração de resíduos sólidos domiciliares, volumosos, de construção civil, de serviço de saúde e recicláveis para o horizonte do projeto.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 316

Tabela 51 – Projeção de Resíduos Sólidos Domiciliares

| Prazo | Ano | | População estimada | RDO (t/ano) | RDO (t/mensal) | RDO (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Imediato | 1 | 2023 | 118.278 | 35.532 | 2.961 | 97,35 |
| | 2 | 2024 | 120.738 | 36.271 | 3.023 | 99,37 |
| | 3 | 2025 | 123.197 | 37.010 | 3.084 | 101,40 |
| Curto | 4 | 2026 | 125.657 | 37.749 | 3.146 | 103,42 |
| | 5 | 2027 | 128.116 | 38.488 | 3.207 | 105,45 |
| | 6 | 2028 | 130.576 | 39.227 | 3.269 | 107,47 |
| | 7 | 2029 | 133.035 | 39.965 | 3.330 | 109,49 |
| | 8 | 2030 | 135.495 | 40.704 | 3.392 | 111,52 |
| Médio | 9 | 2031 | 137.954 | 41.443 | 3.454 | 113,54 |
| | 10 | 2032 | 140.414 | 42.182 | 3.515 | 115,57 |
| | 11 | 2033 | 142.873 | 42.921 | 3.577 | 117,59 |
| | 12 | 2034 | 145.333 | 43.660 | 3.638 | 119,62 |
| Longo | 13 | 2035 | 147.792 | 44.399 | 3.700 | 121,64 |
| | 14 | 2036 | 150.252 | 45.138 | 3.761 | 123,66 |
| | 15 | 2037 | 152.711 | 45.876 | 3.823 | 125,69 |
| | 16 | 2038 | 155.171 | 46.615 | 3.885 | 127,71 |
| | 17 | 2039 | 157.630 | 47.354 | 3.946 | 129,74 |
| | 18 | 2040 | 160.090 | 48.093 | 4.008 | 131,76 |
| | 19 | 2041 | 162.549 | 48.832 | 4.069 | 133,79 |
| | 20 | 2042 | 165.009 | 49.571 | 4.131 | 135,81 |

Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 52 – Projeção de Resíduos Volumosos e de Construção Civil

| Prazo | Ano | | População estimada | RVL/RCC (t/ano) | RVL/RCC (t/mensal) | RVL/RCC (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Imediato | 1 | 2023 | 118.278 | 88.973 | 7.414 | 244 |
| | 2 | 2024 | 120.738 | 90.823 | 7.569 | 249 |
| | 3 | 2025 | 123.197 | 92.673 | 7.723 | 254 |
| Curto | 4 | 2026 | 125.657 | 94.524 | 7.877 | 259 |
| | 5 | 2027 | 128.116 | 96.373 | 8.031 | 264 |
| | 6 | 2028 | 130.576 | 98.224 | 8.185 | 269 |
| | 7 | 2029 | 133.035 | 100.074 | 8.339 | 274 |
| | 8 | 2030 | 135.495 | 101.924 | 8.494 | 279 |
| Médio | 9 | 2031 | 137.954 | 103.774 | 8.648 | 284 |
| | 10 | 2032 | 140.414 | 105.624 | 8.802 | 289 |
| | 11 | 2033 | 142.873 | 107.474 | 8.956 | 294 |

Câmara Mun... Catalão-GO
Fls. 317

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **12** | **2034** | 145.333 | 109.325 | 9.110 | 300 |
| **Longo** | **13** | **2035** | 147.792 | 111.174 | 9.265 | 305 |
| | **14** | **2036** | 150.252 | 113.025 | 9.419 | 310 |
| | **15** | **2037** | 152.711 | 114.875 | 9.573 | 315 |
| | **16** | **2038** | 155.171 | 116.725 | 9.727 | 320 |
| | **17** | **2039** | 157.630 | 118.575 | 9.881 | 325 |
| | **18** | **2040** | 160.090 | 120.425 | 10.035 | 330 |
| | **19** | **2041** | 162.549 | 122.275 | 10.190 | 335 |
| | **20** | **2042** | 165.009 | 124.126 | 10.344 | 340 |

Fonte: IPGC, 2023.

Tabela 53 – Projeção de Resíduos de Serviço de Saúde

| **Prazo** | **Ano** | | **População estimada** | **RSS (t/ano)** | **RSS (t/mensal)** | **RSS (t/dia)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Imediato** | **1** | **2023** | 118.278 | 326 | 27 | 0,91 |
| | **2** | **2024** | 120.738 | 333 | 28 | 0,93 |
| | **3** | **2025** | 123.197 | 340 | 28 | 0,94 |
| **Curto** | **4** | **2026** | 125.657 | 347 | 29 | 0,96 |
| | **5** | **2027** | 128.116 | 353 | 29 | 0,98 |
| | **6** | **2028** | 130.576 | 360 | 30 | 1,00 |
| | **7** | **2029** | 133.035 | 367 | 31 | 1,02 |
| | **8** | **2030** | 135.495 | 374 | 31 | 1,04 |
| **Médio** | **9** | **2031** | 137.954 | 381 | 32 | 1,06 |
| | **10** | **2032** | 140.414 | 387 | 32 | 1,08 |
| | **11** | **2033** | 142.873 | 394 | 33 | 1,09 |
| | **12** | **2034** | 145.333 | 401 | 33 | 1,11 |
| **Longo** | **13** | **2035** | 147.792 | 408 | 34 | 1,13 |
| | **14** | **2036** | 150.252 | 415 | 35 | 1,15 |
| | **15** | **2037** | 152.711 | 421 | 35 | 1,17 |
| | **16** | **2038** | 155.171 | 428 | 36 | 1,19 |
| | **17** | **2039** | 157.630 | 435 | 36 | 1,21 |
| | **18** | **2040** | 160.090 | 442 | 37 | 1,23 |
| | **19** | **2041** | 162.549 | 448 | 37 | 1,25 |
| | **20** | **2042** | 165.009 | 455 | 38 | 1,26 |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 318

Tabela 54 – Projeção de Resíduos Recicláveis

| Prazo | Ano | | População estimada | RCV (t/ano) | RCV (t/mensal) | RCV (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Imediato | 1 | 2023 | 110.678 | 873 | 73 | 2,39 |
| | 2 | 2024 | 112.977 | 891 | 74 | 2,44 |
| | 3 | 2025 | 115.355 | 910 | 76 | 2,49 |
| Curto | 4 | 2026 | 117.735 | 929 | 77 | 2,54 |
| | 5 | 2027 | 120.115 | 947 | 79 | 2,60 |
| | 6 | 2028 | 122.497 | 966 | 81 | 2,65 |
| | 7 | 2029 | 124.878 | 985 | 82 | 2,70 |
| | 8 | 2030 | 127.261 | 1.004 | 84 | 2,75 |
| Médio | 9 | 2031 | 129.644 | 1.022 | 85 | 2,80 |
| | 10 | 2032 | 132.029 | 1.041 | 87 | 2,85 |
| | 11 | 2033 | 134.413 | 1.060 | 88 | 2,90 |
| | 12 | 2034 | 136.799 | 1.079 | 90 | 2,96 |
| Longo | 13 | 2035 | 139.185 | 1.098 | 91 | 3,01 |
| | 14 | 2036 | 141.572 | 1.116 | 93 | 3,06 |
| | 15 | 2037 | 143.959 | 1.135 | 95 | 3,11 |
| | 16 | 2038 | 146.347 | 1.154 | 96 | 3,16 |
| | 17 | 2039 | 148.735 | 1.173 | 98 | 3,21 |
| | 18 | 2040 | 151.125 | 1.192 | 99 | 3,27 |
| | 19 | 2041 | 153.514 | 1.211 | 101 | 3,32 |
| | 20 | 2042 | 155.905 | 1.230 | 102 | 3,37 |

Fonte: IPGC, 2023.

Como exposto acima, a população de Catalão está com uma média de crescimento populacional no ano de 2023 até 2042 de 1,786% ao ano, com um crescimento populacional do Ano 1 (um) de 118.278 (cento e dezoito mil duzentos e setenta e oito) para o Ano 20 (vinte) de 165.009 (cento e sessenta e cinco mil e nove).

A geração de resíduos sólidos domiciliares terá um aumento estimado de 35.532 (trinta e cinco mil quinhentos e trinta e dois) ton./ano para 49.571 (quarenta e nove quinhentos e setenta e um) ton./ano, os resíduos recicláveis terão um aumento estimado de 873 (oitocentos e setenta e três) ton./ano para 1.230 (um mil duzentos e trinta) ton./ano, os resíduos de construção civil e volumosos terão um aumento estimado de 88.973 (oitenta e oito mil novecentos e setenta e três) ton./ano para 124.126 (cento e vinte e quatro mil e cento e vinte e seis) ton./ano e os resíduos do serviço de saúde terão um aumento estimado de 326 (trezentos e vinte seis) ton./ano

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 319

para 455 (quatrocentos e cinquenta e cinco) ton./ano. Os dados citados englobam o Ano 1 (um) ao Ano 20 (vinte) de horizonte de projeção do Plano de Saneamento Básico.

Este item tem como objetivo apresentar as definições técnicas e operacionais para a gestão dos resíduos sólidos urbanos no Município de Catalão, sendo que são apresentados nos tópicos a seguir as proposições técnicas especificas de cada tipo de geração de resíduos.

#### 4.5.2.1 Resíduos de Limpeza Urbana

Os serviços de Limpeza Urbana são atividades desenvolvidas com o objetivo de manter a cidade limpa e segura. Esse serviço faz parte do Saneamento Básico e é essencial para as pessoas, visto que está relacionada à saúde pública e ambiental. Dessa forma, assim como os demais serviços de saneamento, a limpeza urbana é muito importante para o controle de proliferação de vetores, melhoria dos aspectos estéticos e de bem estar da população.

Com base nas informações resultantes do diagnóstico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, verifica-se que os resíduos que são originados pelos serviços de varrição manual das vias e logradouros, varrição de praças, feiras públicas e eventos e limpeza e lavagem de feiras e eventos, também podem ser considerados os resíduos gerados dos serviços de capina manual, roçada, podas de arbustos e árvores realizadas nas principais vias, desbarra, destoca, remoção e recolhimento de arbustos e árvores, jardinagem com podas e roçada de praças, não são quantificados separadamente para que se haja uma relação de produção individual de cada resíduo. Sendo que estes resíduos são somados aos resíduos domiciliares e comerciais no momento em que ocorre a coleta.

No diagnóstico verificou-se que há ocorrência de sujeiras e falta de manutenção de lotes vagos de propriedade privada, além de equipamentos e mão de obra considerados insuficientes para o atendimento da demanda. Com isso, uma possível solução para que os proprietários de lotes vagos realizem a limpeza e a manutenção dos lotes é a fiscalização por parte da prefeitura, que deverá notificar e aplicar penalidades quando for necessário.

Também é necessário um maior investimento em mão de obra e equipamentos como roçadeiras, maquinas de pintura de meio fio, motosserras, veículos de apoio, caminhão compactador para recolhimento dos resíduos de varrição, caminhão com cesto elevado, caminhões basculantes

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 320

para recolhimento dos resíduos, lixeiras em lugares estratégicos, entre outros, para que assim seja possível atender a demanda de realização dos serviços de forma mais eficiente.

Para realizar a separação desses resíduos dos demais, é necessário a implantação de um sistema de coleta diferente dos resíduos domiciliares e comerciais, e dessa forma pode ser evitada a contaminação dos resíduos facilitando o processo de separação na usina de triagem. A rota de coleta deverá ser definida levando em consideração o cronograma e frequência de realização dos serviços de limpeza urbana, sendo realizada após os serviços. Os resíduos poderão ser dispostos em sacos ou coletores específicos, para que facilite a identificação dos resíduos originários dos serviços de limpeza pública, para que dessa forma a coleta ocorra separadamente.

Além da varrição das vias realizada de forma manual, nas regiões e vias com maior movimentação o serviço de varrição também poderá ser realizado utilizando uma varredeira mecanizada dotada de escovas e sistema de captação de resíduos através de esteiras ou sistema de sucção. Essa técnica poderá proporcionar maior rapidez e qualidade na execução do serviço, bem com promover maior segurança para os colaboradores envolvidos na realização das atividades.

Por fim, para que se possa realizar o aproveitamento da massa verde gerada na realização de alguns serviços no município, se faz necessário o investimento em triturador de galhos e assim os resíduos poderão ser utilizados em outras atividades, reciclados e destinados da forma correta.

#### 4.5.2.2 Resíduos Domiciliar e Comercial

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são aqueles resultantes de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os resultantes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros derivados dos serviços de limpeza urbana. O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, traz no seu Art. 3º- C que os resíduos resultantes de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 321

Com base nas informações resultantes do diagnóstico referente aos Resíduos Domiciliares e Comerciais, nota-se que o serviço tem um cronograma de coleta diário para a região central e nos demais bairros é realizada de forma alternada, com cronograma bem definido e que atende de forma eficiente os habitantes do município, sendo necessário apenas a adequação das rotas e setores e aquisição de equipamentos ao longo do horizonte de 20 anos do PMSB para continuar com o atendimento da demanda do município de Catalão. Em relação a coleta na zona rural, a forma de realização atual se mostra favorável visto que há aderência das comunidades, porém o município deverá se atentar para manter o atendimento e identificação de outros pontos de descarte inadequado de resíduos.

A tecnologia utilizada é considerada apropriada, visto que, os caminhões compactadores impactam diretamente nas condições dos profissionais que trabalham na coleta, obtendo assim uma maior segurança para a execução dos serviços e também favorece para o aumento da produtividade e a rapidez na descarga do material coletado, já que possui altura de carregamento adequado, no nível da cintura. Outra vantagem é por tornar a coleta mais otimizada, já que o caminhão compactador tem a capacidade de realizar a compressão dos resíduos. Por fim, os caminhões compactadores também evitam o vazamento de chorume, já que eles possuem um material especializado em sua composição e caixa coletora.

Uma possibilidade para a otimização da coleta de resíduos no município de Catalão é realiza-la por meio da utilização de contêineres distribuídos pelo município. Esse tipo de coleta proporciona uma maior flexibilidade de horário, possui uma operação rápida, evita a acumulação de resíduos nas vias e evita o mau cheiro. Para realizar esse tipo de coleta é necessário investimentos em contêineres, a realização de estudo para definição de pontos estratégicos e o investimento em caminhões adaptados para realizar a coleta.

Para a coleta na zona rural o município poderá realizar investimentos em mais caçambas e disponibilizar para descarte de resíduos nas comunidades, como forma de realizar a coleta em todas as localidades rurais e evitar o descarte inadequado de resíduos. A coleta realizada por caminhão poliguindaste mostra-se ideal, já que o veículo é próprio para coleta de caçambas e consegue chegar em locais de difícil acesso. Além disso, para otimização do serviço é necessário que haja a definição da frequência para cada localidade, elaboração das rotas e a orientação para população para correta utilização.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 322

#### 4.5.2.3 Resíduos Recicláveis, Coleta Seletiva e Educação Ambiental

Resíduos Recicláveis são aqueles que possuem a alternativa de retornar a cadeia produtiva, após passarem por uma transformação no seu estado físico, físico-químico ou biológico, seja de forma original ou como matéria-prima para outros produtos para as mais diversas finalidades. Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pela Lei N°12.305 estabelece diretrizes que estabelecem algumas etapas para o aproveitamento dos resíduos antes da sua disposição final.

Com base nas informações resultantes do diagnóstico referentes aos Resíduos Recicláveis, a Coleta Seletiva, a Reciclagem e a Educação Ambiental, nota-se que existe no município a execução da coleta seletiva abrangendo cerca de 60% da área urbana do município e são desenvolvidas atividades e programas para promover a educação ambiental da população, porem atualmente no municípios não existem cestos públicos para acondicionamento com a separação dos resíduos úmidos e secos.

A falta de acondicionamentos públicos distribuídos pela cidade específicos para resíduos recicláveis faz com que o munícipe que está na rua descarte aquele resíduo utilizado nas lixeiras comuns ou faça o descarte em locais indevidos, fazendo com que se reduza a eficiência do serviço de limpeza urbana e de coleta seletiva.

Apesar de realizar a coleta seletiva, o município ainda enfrenta alguns problemas, como a falta de mais programas de Educação Ambiental por parte da empresa terceirizada e também do município, como forma de garantir maior eficiência tanto na separação dos resíduos quanto na porcentagem de resíduos que poderão ser reciclados. Além disso, enfrentam problemas com falta de uma melhor estrutura e mão de obra, para que se possa alcançar o atendimento de toda população do município.

Diante disso, as soluções encontradas para melhoria dos problemas apresentados consistem em fazer a instalação de ponto de entrega voluntária e lixeiras de recicláveis, maior investimento em veículos e mão de obra para coleta, de forma que se possa alcançar o atendimento de toda a população e a execução de mais programas de educação ambiental relacionados à coleta seletiva, ao dia mundial do meio ambiente, oficinas de reciclagem e etc., como forma de envolver e estimular a participação da população. Por fim, com o aumento da abrangência da

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 323

coleta seletiva é necessário a adequação e criação de novas rotas para coleta de resíduos recicláveis.

A realização da coleta seletiva consiste em três diferentes modalidades principais, sendo elas a entrega voluntária, a coleta porta a porta e a coleta por catadores de materiais recicláveis. No município, está proposto um sistema de recolhimento de resíduos separados de acordo com a característica física e química do material com isso, é necessária a participação da maioria da população para que ocorra a separação e o acondicionamento dos resíduos secos e dos resíduos orgânicos nas próprias residências e no comércio de forma adequada, facilitando o momento da coleta.

Se faz necessária também a implantação de lixeiras destinadas à coleta seletiva alocadas em pontos do município de Catalão, principalmente nos locais de serviços públicos, como nas escolas, prefeitura, secretarias e outros estabelecimentos públicos, nas regiões que possuem maior adensamento populacional e no centro da cidade. Além disso, a aplicação de programas sociais para a inclusão de catadores de matérias recicláveis avulsos é importante para a adequação do município ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2022), reduzindo a insegurança e a vulnerabilidade deste grupo.

Para o desenvolvimento da qualidade dos serviços relacionados a coleta seletiva e reciclagem é de suma importância a realização de programas de educação ambiental, com o objetivo de promover a conscientização sobre a importância dos serviços. Dessa forma, as soluções que se apresentam para uma maior participação da sociedade são por meio da promoção de projetos nas escolas para o uso adequado das lixeiras com a diferenciação das cores de cada tipo do sistema de coleta seletiva, a proposição de campanhas para toda a população com o objetivo de garantia de democratização das informações ambientais do município, realização de palestras, distribuição de panfletos, divulgação em meios digitais e a realização de capacitação dos funcionários diretamente envolvidos nos serviços.

#### 4.5.2.4 Resíduos de Construção Civil e Volumosos

Os Resíduos da Construção Civil são aqueles resultantes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, conforme resolução do CONAMA 307/2002. Já os Resíduos Volumosos são aqueles resultantes de processos não industriais, constituídos basicamente por material volumoso não

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 324

removido pela coleta pública municipal rotineira, sendo peças de grandes dimensões. Em Catalão, os resíduos de construção civil e os resíduos volumosos são gerenciados de forma conjunta.

Conforme resultados apresentados no diagnóstico de Resíduos de Construção Civil e Volumosos o serviço de acondicionamento, coleta e tratamento tem se mostrado eficiente, porém, a falta de um cronograma de coleta acaba por reduzir a eficiência do serviço e aumentar os custos, já que por solicitação não haverá um padrão para deslocamento do veículo.

Diante do apresentado, a solução proposta é a elaboração de rotas e cronogramas de coleta dos resíduos de construção civil e volumosos juntamente com a orientação da população, para que o serviço seja realizado de forma mais eficiente, evitando que ocorra o descarte incorreto desses resíduos. Além disso, pode ser feita a instalação de mais Ecopontos para que o serviço possa alcançar um maior número de pessoas.

Os Ecopontos são locais acessíveis para o recebimento de resíduos, podendo ser resíduos recicláveis ou resíduos que não são normalmente coletados pela coleta porta a porta, como os resíduos volumosos e os resíduos de construção civil. Para a definição e dimensionamento das estruturas, locais e quantidades de ecopontos, deverão ser realizados estudos para que seja atendida a demanda e características do município, sendo que a estrutura mínima deverá ser em um local cercado, com caçambas e contêineres para os resíduos de maiores dimensões e contentores para outros tipos de resíduos.

A implementação de Ecopontos no município poderia auxiliar na ampliação da coleta dos resíduos, evitando assim o descarte inadequado e seus impactos ambientais. Para que esses sejam utilizados da forma correta é necessário a orientação e conscientização da população para que não sejam descartados resíduos que não são recebidos nesses locais.

#### 4.5.2.5 Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde são aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana e animal.

No município de Catalão, o serviço de coleta e destinação final é realizado pela empresa terceirizada e regulado pela Vigilância Sanitária. A execução do serviço é considerada satisfatória, não necessitando de alterações na forma de execução do serviço.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 325

### 4.5.2.6 Outros Tipos de Resíduos

Os outros tipos de resíduos existentes são encaixados em três grupos, sendo eles os Resíduos Industriais, os Resíduos Perigosos e os Resíduos Agrossilvopastoris. Os Resíduos Industriais, segundo a norma NR 25 do Ministério do Trabalho e Emprego, é todo material originário de atividades fabris, seja em forma líquida, gasosa ou sólida. Já os Resíduos Perigosos são aqueles que, devido às suas características de corrosividade, inflamabilidade, toxicidade, reatividade, patogenicidade, carcinogenicidade, mutagenicidade e teratogenicidade, apresentam riscos à saúde pública ou para a natureza, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010. E os Resíduos Agrossilvopastoris, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são aqueles originários de atividades agropecuárias e atividades silviculturais, estando inclusos os resíduos relacionados aos insumos utilizados para realização dessas atividades. Além disso, também são considerados resíduos agrossilvopastoris os resíduos provenientes das atividades agroindustriais.

A gestão da maioria desses resíduos é de responsabilidade dos próprios geradores, como no caso dos resíduos industriais e dos resíduos agrossilvopastoris. Em relação aos resíduos perigosos, que são gerados pela população, estes podem integrar a logística de reserva, com a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV´s) para que ocorra o recebimento de resíduos com destinação específica, tais como, baterias, pilhas, lâmpadas e eletrônicos.

O município de Catalão não realiza a coleta de pneus usados, porém é possível realizar a entrega no próprio Aterro Sanitário, onde esses resíduos são encaminhados para um galpão, dessa forma, a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV´s) para receber também esse tipo de resíduo, poderá aumentar a quantidade de resíduos coletados e atender uma maior parte da população, evitando a ocorrência de descarte inadequado.

Os PEV's ajudam a instituir a logística reversa, porém para atingirem o objetivo é importante que a população seja orientada e que ocorra uma fiscalização da Prefeitura Municipal. Locais estratégicos para instalação podem ter efetividade maior para a adesão da população.

### 4.5.2.7 Aterro Sanitário e Usina de Triagem

Com base nas informações resultantes do diagnóstico do Manejo de Resíduo Sólidos Urbanos, especificamente na disposição final de resíduos sólidos, verifica-se que no município de

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 326

Catalão a disposição final é realizada no aterro sanitário localizado no próprio município. O aterro sanitário está em processo de renovação de licença ambiental, não realiza o monitoramento geotécnico e o monitoramento e controle ambiental sendo assim, torna-se necessário que essas ações sejam realizadas.

Essas ações também fazem parte da adequação e manutenção do aterro, uma vez que é responsabilidade do proprietário o cumprimento das normas e legislações ambientais vigentes. Dessa forma, é necessário maior eficiência e cumprimento com as licenças ambientais e cronograma prevendo os monitoramentos com periocidade adequada para que o aterro sanitário opere seguindo todos os requisitos mínimos ambientais.

Além disso, segundo informações da Prefeitura Municipal de Catalão o aterro possui uma estimativa de vida útil de 6 (seis) anos com previsão de operação até 2029. Dessa forma, se faz necessário estudos de novas áreas para disposição final dos resíduos e a ampliação do Aterro Sanitário Municipal de Catalão. Para a ampliação do aterro é necessário que seja elaborado o projeto executivo da nova área, composto dos estudos e licenças ambientais, para que dessa forma seja realizado as obras para instalação de todos os sistemas que compõem a execução de um Aterro Sanitário.

O local que ocorrerá o aterramento deverá possuir impermeabilização no solo, sistema de drenagem horizontal, sistema de drenagem vertical, sistema de drenagem superficial, sistema de tratamento de lixiviados, sistema de selagem, estudos para verifique a possibilidade de aproveitamento do biogás. Além disso, é necessário o investimento em máquinas de grande porte, como escavadeiras, pá carregadeira, tratores, entre outros, de forma a atender a demanda do aterro sanitário do município.

Como o município pretende alcançar um modelo de separação de resíduos orgânicos, se faz necessária a instalação de uma usina de compostagem de resíduos orgânicos, o que permite a redução de custos com a disposição final, diminui a quantidade de resíduos que é aterrado além de aumentar a vida útil dos aterros sanitários, estando assim alinhado com as metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Na triagem, os resíduos são separados em materiais orgânicos e inorgânicos. Os inorgânicos, por sua vez, passam por uma separação e preparação para reciclagem, já os orgânicos seguem para a etapa da compostagem, para transformação dos resíduos em material rico em nutrientes,

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 327

que pode ser utilizado como fertilizante para plantações (húmus). Desta forma, apenas os rejeitos, ou seja, resíduos sólidos que não possuem mais possibilidade de recuperação, serão encaminhados para o aterro sanitário.

A Unidade de Triagem está localizada no próprio aterro sanitário e é operada pela Cooperativa dos Trabalhadores Autônomos de Catalão (COOTRACAT) e como apresentado no diagnóstico, ela não possui tecnologias satisfatórias para realização da triagem dos resíduos, uma vez que o galpão é considerado pequeno e não comporta a quantidade de equipamentos, mão de obra e quantidade de resíduos que chegam para a separação.

O processo de triagem ainda é feito de forma muito manual e o processo não se mostra tão eficiente, uma vez que ainda há uma grande quantidade de resíduos que são atualmente aterrados em comparação a quantidade de resíduos que chega ao aterro sanitário.

Diante dos problemas apresentados, a Unidade de Triagem deve passar por uma manutenção geral em sua instalação, realizando assim melhorias na segurança para os trabalhadores, com investimentos em uniformes, equipamentos de proteção individual e em infraestrutura mínima no local de operação. Além disso, é necessário realizar a ampliação da área para recebimento dos resíduos, a melhoria no gerenciamento do local e investimentos em novos equipamentos como em triturador de vidro, triturador de galho, novas esteiras de resíduos, balança, prensa, entre outros.

### 4.5.3 Ações de Emergência e Contingência

O plano de ações para emergências e contingência estabelece um esquema de estruturas e metodologias definindo competências, responsabilidades e formas de integração dos órgãos responsáveis, para estabelecer ações com caráter preventivas e corretivas buscando melhorias referentes à realização efetiva dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. O Quadro 22 apresenta ações de emergências e contingências do PMSB referente aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 22 – Ações de emergência e contingência para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

| Ocorrência | Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|---|
| Contaminação da via pública e de pessoas | Tombamento ou desastre com caminhão de coleta de resíduos domiciliares | Acionar o Corpo de Bombeiros e unidade de resgate, se houver vítimas e/ou riscos de explosão ou incêndios |
| | | Acionar equipe de apoio para coletar o material e realizar a limpeza da área afetada |
| | | Implementar melhorias nos processos de monitoramento e manutenção preventiva dos veículos de coleta |
| | | Realizar treinamento e ações permanentes junto à equipe de coleta com conscientização sobre riscos de trabalho e trânsito |
| Paralisação total do serviço de Limpeza Urbana | Greve dos funcionários da empresa contrata para os serviços de varrição ou outro fato administrativo | Acionar funcionários para efetuarem a limpeza dos locais críticos |
| | | Avaliar a estrutura da Prefeitura em relação ao quadro de funcionários para, se possível efetuar o remanejamento com vista a substituir os servidores lotados no serviço de varrição durante do período da paralisação |
| | | Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos |
| Paralisação parcial do serviço de Limpeza Urbana | Condições climáticas desfavoráveis com aumento de demanda | Acionar funcionários para efetuarem a limpeza dos locais críticos |
| | | Identificação dos locais com aumento de demanda para um planejamento prévio |
| | | Contratar em caráter de urgência empresa que preste serviço de limpeza, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos do serviço de limpeza urbana |
| Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares | Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares | Acionar funcionários da prefeitura ou de forma privada para realização do serviço |
| | | Contratar em caráter de urgência empresa que preste serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSS, e que, a mesma disponha de licenciamento ambiental |
| Paralisação total dos | Greve ou problemas | Destinar os resíduos para um outro aterro alternativo (aterro particular ou de cidades vizinhas e/ou consórcios |



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 328

| | | |
|---|---|---|
| serviços realizados no aterro e UT | operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos | próximos) |
| | | Avaliar a estrutura da Prefeitura em relação ao quadro de funcionários e equipamentos para, se possível, efetuar o remanejamento com vista a substituir os servidores lotados no serviço de coleta seletiva durante o período da paralisação. Contratar em caráter de urgência empresa que preste serviço |
| | Explosão, incêndio ou vazamentos tóxicos no aterro | Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros |
| | | Avaliar os impactos ambientais e possíveis passivos ambientais para adequados tratamentos |
| Paralisação parcial dos serviços realizadas no aterro e UT | Ruptura de taludes/células | Reparar os danos causados, através de equipamentos específicos para realizar a manutenção dos taludes e células |
| Vazamento de Chorume | Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais | Promover a contenção, limpeza e descontaminação e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa-fossa e encaminhamento para estação de tratamento de esgoto |
| Insuficiência da Educação Ambiental | Inexistência da educação ambiental | Promover educação ambiental e informação à população sobre como é feita a solicitação de caçambas para acondicionamento e sobre as punições que poderá sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos |
| Destinação inadequada de RCC e Volumosos em locais inapropriados | Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização | Punições por meio de avisos e multas para os população identificada pelo descarte inadequado |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 329

| | | |
|---|---|---|
| | Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado | Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado |

Fonte: IPGC, 2023.



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 330

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 331

## 4.6 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 4.6.1 Objetivos e Metas

Com relação à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, existem dificuldades quanto à definição de metas e em função das fragilidades das bases de dados disponíveis, assim como da inexistência de indicador capaz de representar o nível de atendimento à população (PLANSAB, 2019). No documento apresentado, apesar da situação exposta, foram propostos objetivos e metas, especificamente, para o avanço da drenagem e manejo de águas pluviais.

A etapa de prognóstico do sistema de drenagem urbana conta com alguns objetivos a serem alcançadas, como:

i. Universalizar o acesso aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana;
ii. Melhorar a prestação dos serviços visando a salubridade do meio urbano, a segurança e bem estar social e a preservação dos mananciais;
iii. Promover a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos;
iv. Promover projetos de educação ambiental com a população de forma a conscientizá-la da importância dos serviços de drenagem de água pluvial;
v. Garantir o menor impacto possível causado pelo escoamento superficial de águas pluviais;
vi. Diminuir a ocorrência de inundações;
vii. Estruturar a equipe e os próprios equipamentos de drenagem para que não haja entupimentos, assoreamento, subdimensionamento e manutenção e limpeza ineficientes.

Tabela 55 – Metas para a drenagem urbana no país e na região Centro Oeste (em %)

| Indicador | Ano | Brasil (%) | Centro Oeste (%) |
|---|---|---|---|
| D1 % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos | 2023 | 14,9 | 8,2 |
| | 2033 | 11,0 | 5,0 |
| | 2023 | 97,0 | 98,0 |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 332

| | | | |
|---|---|---|---|
| D2 % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana | 2033 | 97,9 | 98,7 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Portanto, buscando o atendimento das metas estabelecidas no PLANSAB, deverá haver uma redução da ocorrência enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana. De acordo com a situação atual, é necessário a adequação das diversas estruturas já existentes e/ou construção de novos equipamentos de drenagem, a fim de evitar que o fluxo das águas pluviais cause prejuízos ao município.

Desta maneira, a melhoria da prestação dos serviços passa pela identificação das medidas de controles adequadas bem como o orçamento disponível e busca por financiamento em caso de obras maiores e mais caras. Dito isso, a Tabela 56 expõe as metas a serem alcançadas no fim do prazo estipulado, definidas para este PMSB.

Tabela 56 – Metas a serem alcançadas para drenagem

| Metas | SNIS (2021) | Imediato | Curto | Médio | Longo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Densidade de captações de águas pluviais na área urbana (un/km²) - IN051** | 33 | 73 | 113 | 153 | 194 |
| **Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município (%) - IN020** | 96,7 | 98 | 99 | 100 | 100 |

Fonte: IPGC, 2023.

Foram estimadas metas referentes à densidade de captações de águas pluviais na área urbana, indicador presente no SNIS com código IN051. Dessa forma, foram analisados dados referentes à quatro cidades planejadas no país Brasília (DF), Palmas (TO), Goiânia (GO) e Maringá (PR).

Os municípios para análise foram escolhidos tendo em vista que nenhum deles possuem óbitos provocados por eventos hidrológicos, no padrão adotado pelos órgãos de saúde pública, alinhado à taxa de mortalidade específica para causas externas, medida em óbitos por 100.000 habitantes. Esse dado é referente à mais um indicador do SNIS, o IN046.

Além disso, foi utilizado como parâmetro de escolha, foi o projeto urbanístico do município. Brasília é a capital do país e foi planejada e fundada em 1960, transformou-se em modelo para outras realizações urbanísticas importantes a nível mundial (NUNES, 2010).

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 333

Palmas possui diversas áreas verdes e avenidas espaçadas, com quadras planejadas para dar sentido aos serviços de saneamento (TEIXEIRA, 2009). Por sua vez, Curitiba também conta com diversos parques e áreas verdes, além de possuir um Plano Diretor de Drenagem Urbana, fato que exemplifica a preocupação da prefeitura na qualidade de vida e segurança da população (PMC, 2012). Por fim, Maringá que se diferencia de outras cidades por seguir um modelo urbanístico atento as questões ambientais (MENEGUETTI et al., 2009).

### 4.6.2 Proposições técnicas

De acordo com a projeção populacional já apresentada, ano final de plano, ou seja, no ano 2042, a população urbana de Catalão, será de 165.009 habitantes. Desta forma, com o aumento da população devem ser realizados novos estudos para o correto planejamento municipal, de modo que os dispositivos de controle de drenagem sejam dimensionados em consonância com o arranjo arquitetônico e urbanístico.

Para evitar e reduzir a ocorrência dos problemas de inundações, enchentes e alagamentos no município, em especial na região do bairro Monsenhor Souza, é importante que a infraestrutura existente seja adequada, sendo previstos investimentos para sua expansão e/ou outras obras. Ainda é preciso evitar que o rápido escoamento provoque inundações a jusante, portanto as opções de implantação devem incorporar dispositivos de infiltração e armazenamento, além de medidas não estruturais, como previsão e alerta de inundação e zoneamento das áreas de risco.

Além disso, até o final do plano, os bairros e ruas da zona urbana que atualmente não são atendidos e também as zonas de expansão urbana, devem apresentar sistema adequado de microdrenagem. Para a estimativa de extensão de rede necessária, foi considerado que até o fim do horizonte o plano, 70% das vias pavimentadas, irão apresentar rede de drenagem. Logo, sua ampliação, pode aproveitar de, evitando que os eventos pluviométricos afetem de maneira negativa o município como um todo.

Assim, as medidas estruturais são aquelas que modificam o sistema de drenagem a partir de obras e construções, seu objetivo é de facilitar e melhorar as condições operacionais do sistema. Bacias de detenção, também conhecidos como "piscinões", e escadas hidráulicas são exemplos desta.

Já as ações não estruturais contam com proposições de medidas que visam o estabelecimento de diretrizes para minimização ou reversão do problema, além da convivência com as cheias

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 334

naturais do rio. Sendo exemplos dessa proposta o estabelecimento de normas, procedimentos técnicos e outras diretrizes, a partir da formulação de um Manual de Drenagem.

Ademais, é possível citar outras medidas não estruturais que podem contribuir com a melhora dos serviços de drenagem. O cumprimento das leis de zoneamento e ocupação do solo, implantação de projetos de educação ambiental, mapeamento das zonas de risco, implantação de sistemas de alerta da Defesa Civil e a coleta de resíduos e limpeza dos rios (SUDERHSA, 2002).

Assim, é importante ressaltar que, de acordo com o conceito atual, a drenagem e o manejo de águas pluviais envolvem obras de melhorias operacionais, além de políticas e técnicas compensatórias, de forma a possibilitar a diminuição dos riscos e o desenvolvimento sustentável.

De acordo com o exposto no diagnóstico, a Prefeitura Municipal não possui o cadastro da parte mais antiga da rede de drenagem, a primeira ação a ser realizada, deve ser esse cadastro técnico georreferenciado de toda a infraestrutura de macro e microdrenagem existente no município, de modo a obter um acervo completo de informações georreferenciadas das estruturas do sistema de drenagem urbana, elaborando plantas e mapas.

Além disso, é necessário que sejam previstas limpeza e manutenção da rede, canais e galerias de águas pluviais, com maior regularidade. Dessa forma, permitindo o livre escoamento da água ao longo de suas calhas. Ainda, devem ser realizadas capinas, escavações e remoção de resíduos das estruturas.

Existem diversos equipamentos de drenagem que auxiliam no controle de escoamento das águas pluviais, esses podem ser instalados no município de acordo com a necessidade. Alguns desses dispositivos são:

- Poço de infiltração: estrutura construída para reter água em períodos chuvosos e liberá-la aos poucos de modo a infiltrar a mesma aos poucos no solo. Essa estrutura ajuda a evitar enchentes em pequenas áreas (SMDU 2012);
- Trincheira de infiltração: construídas em depressões escavadas no solo, de preferência em terrenos permeáveis. A estrutura atua como reservatório temporário, reduzindo o escoamento superficial e fazendo com que as águas pluviais desacelerem e infiltrem no solo (SMDU 2012);

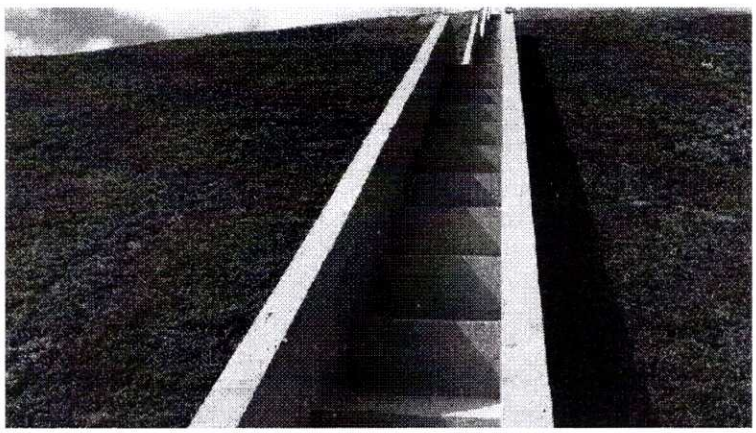
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 335

- Sarjetas: estão inseridas entre o passeio e a via pública. Essas componentes são as mais comuns dentre os sistemas tradicionais de drenagem e podem ser construídas em pedra ou concreto (SUDERHSA, 2002);
- Pavimentos porosos: contribuem para o controle do deflúvio superficial, absorvendo parte da água e auxiliando na infiltração no solo (SMDU 2012).

Além disso, também podem ser implantados equipamentos de dissipação de energia, de forma a reduzir os impactos da erosão nas áreas adjacentes ou nos próprios dispositivos, tais como:

- Escadas hidráulicas: dimensionado para que haja dissipação de energia vinculada à formação de ressalto hidráulico a jusante (SMDU 2012);

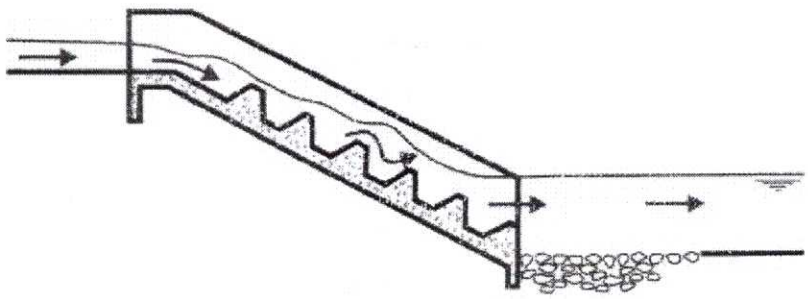
Figura 129 – Escada hidráulica



Fonte: AMP Engenharia, (s.d.)

- Rampas dentadas: objetiva a dissipação de energia. Isso ocorre a partir do escoamento superficial consistido numa transição gradativa entre duas declividades menores com cotas de fundo diferentes;

Figura 130 – Rampa dentada

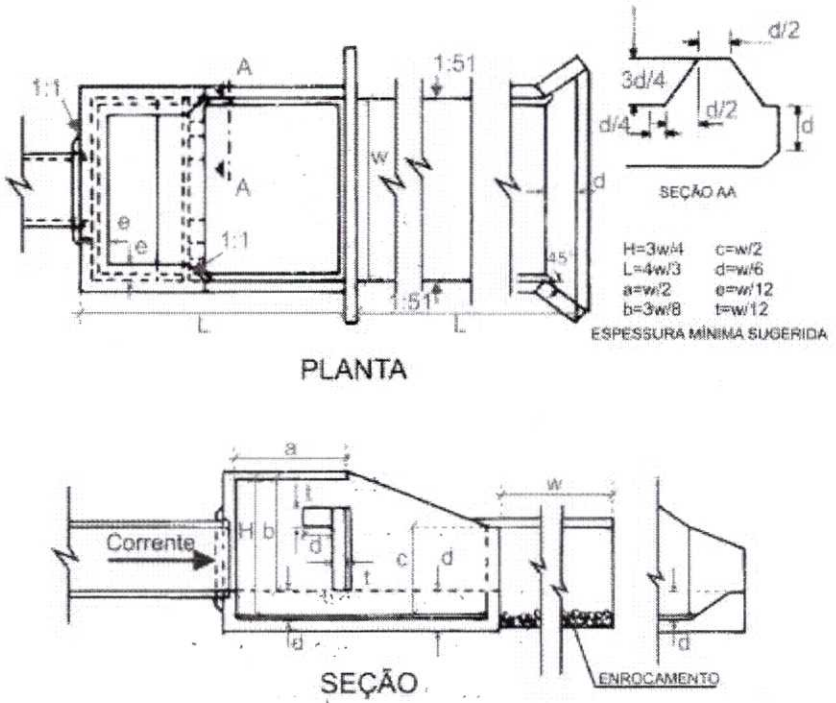


Fonte: SMDU, 2012.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 336

- Bloco de impacto é uma opção para conter escoamentos velozes de forma eficiente. Esse tipo de dissipador de energia, é posicionado nas saídas de tubulações.

Figura 131 – Configuração geral de projeto de blocos de impacto




Fonte: SMDU, 2012.

Conforme apresentado no diagnóstico, um dos problemas enfrentados pelo sistema de drenagem, é a existência de ligações clandestinas na rede de drenagem. Com isso, é necessário que haja fiscalização da Prefeitura, de modo a evitar a novas ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e erradicar aquelas já existentes.

Além do exposto, são apresentados problemas com relação a alagamentos e inundações devido a insuficiência dos equipamentos de drenagem existentes, os quais de acordo com o volume precipitado, as estruturas sofrem com obstruções e consequentes transbordamentos. Dessa forma, há necessidade de se estudar e trabalhar em possíveis soluções para evitar que essas ocorrências se tornem ainda mais frequentes, como a realização de obras e/ou construção de estruturas voltadas para o controle de inundação nas áreas com histórico de enchentes, inundações e alagamentos.

Isso pode ser realizado a partir da identificação de áreas de risco com base em dados históricos, informações físicas, topografia e permeabilidade do solo. A partir daí, é possível realizar o

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 337

planejamento, execução e manutenção das infraestruturas, garantindo a segurança e qualidade de vida da população.

Além disso, se faz necessária a adoção de medidas que busquem melhorias nas condições atuais e futuras no sistema de drenagem, tais como:

i. Controlar e fiscalizar o uso e ocupação do solo, garantindo o cumprimento das legislações municipais, evitando assim a ocupação desordenada do município;
ii. Monitoramento da qualidade dos mananciais, criando ainda programas e ações de manutenção de seu padrão, segundo os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05;
iii. Criação de novas áreas verdes e manutenção das existentes, a partir do mapeamento dessas áreas, definição de um cronograma de limpeza e realização de eventos de educação ambiental, para conscientização da população sobre os impactos negativos do descarte incorreto de resíduos, possibilitando um aumento de áreas disponíveis para a infiltração da água no solo;
iv. Fiscalizar e eliminar os pontos clandestinos de lançamento de efluente na rede pluvial;
v. Execução de serviços de controle e manutenção das infraestruturas existentes, reduzindo os problemas de depósito de resíduos e areia na rede de drenagem;
vi. Criação de programas de educação ambiental para a população, com o objetivo de conscientizá-los sobre os problemas relativos à drenagem urbana - tais como ligações clandestinas de esgoto e lançamento de resíduos na rede - e a importância de um sistema adequado. É proposto que essa ação seja realizada a partir da identificação do público-alvo, definição dos meios de comunicação, envolvimento da comunidade e realização de atividades práticas. Além disso, deve ser realizada a constante avaliação dos resultados.

No que se diz respeito às zonas de expansão urbana do município, deverá haver uma maior fiscalização por parte da Prefeitura Municipal, no intuito de que os próprios loteadores sejam responsáveis por planejar e executar toda a infraestrutura de drenagem do local. Conforme, citado anteriormente, isso precisa ser realizado levando em conta a relação entre o sistema de drenagem e o arranjo arquitetônico e urbanístico.

Já em relação às APPs, é ideal recuperar as mesmas, de acordo com a Resolução CONAMA nº 429 de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das APPs. Além

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 338

disso, é necessário realizar estudos mais aprofundados, a fim de analisar a viabilidade da desapropriação - caso haja necessidade - de residências localizadas em APPs.

### 4.6.3 Ações de Emergência e Contingência

Levando em conta a prestação do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, é necessário apresentar ações a serem tomadas não só em casos de emergências, mas também, como medidas de contingências. Os riscos ligados aos sistemas de drenagem, estão associados, majoritariamente, aos sistemas de micro e macrodrenagem, ao subdimensionamento e manutenção dessas estruturas, dentre outros riscos oriundos de eventos da natureza.

Portanto, a partir das informações levantadas no município e considerando a busca pela melhoria no serviço, o Quadro 23 apresenta as medidas emergenciais e contingenciais previstas para situações adversas vinculadas ao sistema de drenagem urbana.

Quadro 23 – Riscos potenciais associados ao sistema de drenagem urbana e suas respectivas medidas de contingência

| OCORRÊNCIA | ORIGEM | AÇÕES |
|---|---|---|
| Deslizamentos, alagamentos e inundações | Alagamentos/ Inundações | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; evacuar a área atingida, caso haja risco à integridade das pessoas |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | Deslizamento de terra | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; evacuar a área atingida, caso haja risco à integridade das pessoas |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede de drenagem | Comunicar ao responsável técnico e entidades públicas |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente, com a contabilização e georreferenciamento das estruturas |
| | | A prefeitura e a prestadora, devem identificar e retirar ligações clandestinas por meio de vistorias e realização do "teste de fumaça" em PV's do SES, por exemplo |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Elaborar Plano de Monitoramento da Qualidade da Água |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 330

| | | |
|---|---|---|
| | Períodos prolongados de chuva | Comunicar à população, enviar notificações por mensagens via portais de mídia da Prefeitura e, em casos mais críticos, enviar SMS para números dos usuários do sistema cadastrados no banco de dados |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | Falta de manutenção da rede | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | | Comunicar ao responsável técnico, defesa civil e/ou corpo de bombeiros e órgão ambiental |
| | | Comunicar ao responsável técnico e à população |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | Sistema ultrapassado ou subdimensionado | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Substituir equipamentos obsoletos |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| | Assoreamento da rede | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre o lançamento indevido de resíduos e efluentes no meio ambiente |
| | | Elaborar mapa de risco das áreas suscetíveis a desastres ambientais |



Camara Municipal de Catalão
Fls. 340

| | | |
|---|---|---|
| | Ocupação irregular em áreas de risco | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio a população (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre os riscos locais |
| | | Executar obras de contenção de taludes e aterros |
| | | Recompor APPs dos cursos hídricos, além de fiscalizar e monitorar essas áreas |
| | | Investir em estudos para conhecimento das áreas ocupadas e melhorias do sistema existente |
| Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo | Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede | Comunicar ao responsável técnico e entidade pública |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | A prefeitura e a prestadora, devem identificar e retirar ligações clandestinas por meio de vistorias e realização do "teste de fumaça" em PV's do SES, por exemplo |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Promover a conscientização da população, por meio da realização de campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) e realização de eventos promovidos pelos agentes envolvidos, com destinação de orçamento específico para este fim |
| | | Elaborar Plano de Monitoramento da Qualidade da Água |
| | Falta de manutenção da rede | Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana. |
| Rompimento e/ou obstrução da rede de drenagem | Alagamentos/ Inundações | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; evacuar a área atingida, caso haja risco à integridade das pessoas |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 341

| | | |
|---|---|---|
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | Deslizamento de terra | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; evacuar a área atingida, caso haja risco à integridade das pessoas |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | | Comunicar ao responsável técnico, entidade pública e responsável pelo SES |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | A prefeitura e a prestadora, devem identificar e retirar ligações clandestinas por meio de vistorias e realização do "teste de fumaça" em PV's do SES, por exemplo |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | Períodos prolongados de chuva | Elaborar Plano de Monitoramento da Qualidade da Água |
| | | Comunicar ao responsável técnico e à população |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | Falta de manutenção das bacias de detenção | Comunicar ao responsável técnico |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |
| | | Elaborar Manuais de Equipamentos de Drenagem |
| | | Realizar manutenção preventiva, a fim de garantir as condições operacionais do sistema |



Câmara Municipal de Catalão
Fls. 342

| | | |
|---|---|---|
| | Falta de manutenção e de conhecimento da rede | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Comunicar ao responsável técnico, população e administração pública |
| | | Elaborar Plano de Gestão de Riscos e Manuais de Drenagem Urbana |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | | Investir em estudos para conhecimento da rede e melhorias do sistema existente |
| | Ausência de funcionários | Comunicar à administração pública - secretaria ou órgão responsável |
| | | Comunicação ao responsável técnico |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | | Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| | Sistema ultrapassado ou subdimensionado | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Substituir equipamentos obsoletos |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | Investir em estudos para conhecimento da rede e melhorias do sistema existente |
| | Assoreamento da rede | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Realizar manutenção corretiva nas redes de drenagem para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre os riscos locais e o lançamento indevido de resíduos e efluentes no meio ambiente |
| | | Elaborar mapa de risco das áreas suscetíveis a desastres ambientais |



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 343

| | | |
|---|---|---|
| | Ocupação irregular em áreas de risco | Comunicar ao responsável técnico e órgão ambiental |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre os riscos locais |
| | | Executar obras de contenção de taludes e aterros |
| | | Recompor APPs dos cursos hídricos, além de fiscalizar e monitorar essas áreas |
| | | Investir em estudos para conhecimento das áreas ocupadas e melhorias do sistema existente |
| Erosão e assoreamento nos corpos receptores | Deslizamento de terra | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; evacuar a área atingida, caso haja risco à integridade das pessoas |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | Períodos prolongados de chuva | Comunicar ao responsável técnico e à população |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | Falta de manutenção das bacias de detenção | Comunicar ao responsável técnico |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |
| | | Elaborar Manuais de Drenagem Urbana |
| | | Realizar manutenção preventiva, a fim de garantir as condições operacionais do sistema |
| | Falta de manutenção da rede | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 344

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Comunicar à população e ao responsável técnico |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | Sistema ultrapassado ou subdimensionado | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Substituir equipamentos obsoletos |
| | | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| | Assoreamento da rede | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | | Elaborar mapa de risco das áreas suscetíveis a desastres ambientais |
| | Ocupação irregular em áreas de risco | Comunicar ao responsável técnico e órgão ambiental |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre os riscos locais |
| | | Executar obras de contenção de taludes e aterros |
| | | Recompor APPs dos cursos hídricos, além de fiscalizar e monitorar essas áreas |
| | | Investir em estudos para conhecimento das áreas ocupadas e melhorias do sistema existente |
| | | Comunicar ao responsável técnico e entidade pública |



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 345

| | | |
|---|---|---|
| Contaminação dos corpos receptores | Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede | Elaborar cadastro do sistema de drenagem existente - contabilização e georreferenciamento das estruturas. |
| | | A prefeitura e a prestadora, devem identificar e retirar ligações clandestinas por meio de vistorias e realização do "teste de fumaça" em PV's do SES, por exemplo |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |
| | | Elaborar Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrências que possam alterar a mesma |
| | Acidente ambiental | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Comunicar à população e ao responsável técnico |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | | Elaborar mapa de risco das áreas suscetíveis a desastres ambientais |
| | | Elaborar Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrências que possam alterar a mesma |
| | Falta de manutenção da rede | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | | Comunicar aos órgãos e entidades competentes a prestar auxílio (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, etc.) |
| | | Elaborar/atualizar Plano de Gestão de Riscos |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | Falta de conhecimento do sistema | Elaborar Manuais de Drenagem Urbana |
| | | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| | Assoreamento da rede | Comunicar ao responsável técnico e administração pública |
| | | Realizar manutenção corretiva para reparo de estruturas danificadas |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 346

| | | |
|---|---|---|
| | | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem, a fim de garantir as condições operacionais do sistema e reduzir o risco de falhas |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre o lançamento indevido de resíduos e efluentes no meio ambiente |
| | | Elaborar mapa de risco das áreas suscetíveis a desastres ambientais |
| | Ocupação irregular em áreas de risco | Comunicar ao responsável técnico e órgão ambiental |
| | | Promover campanhas de Educação Ambiental (cartazes, palestras, boletins informativos, etc.) para a população e realização de eventos, a fim de conscientizar os mesmos sobre os riscos locais |
| | | Executar obras de contenção de taludes e aterros |
| | | Recompor APPs dos cursos hídricos, além de fiscalizar e monitorar essas áreas |
| | | Investir em estudos para conhecimento das áreas ocupadas e melhorias do sistema existente |

Fonte: IPGC, 2023.



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 348

## 4.7 POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Tendo em vista o contexto brasileiro de saneamento básico, sabe-se que inúmeros são os desafios que dificultam o fornecimento de forma integral desses serviços para a população, sendo um dos principais problemas a falta de investimento adequado. Nesse sentido, o presente tópico visa identificar as possíveis fontes de financiamento/recursos disponíveis que mais se destacam para esse setor, permitindo assim uma tomada de decisão mais estratégica pelos agentes quanto às metas de ampliação e melhoria dos serviços presentes neste PMSB.

- **Cobrança direta dos usuários por meio de tarifa:** Tendo em vista o caráter divisível e específico de alguns dos serviços inclusos neste PMSB, uma vez que é possível discriminar diferentes unidades consumidoras, a cobrança direta dos usuários pelo uso do serviço se faz adequada e necessária sendo uma forma muito importante de financiar os custos envolvidos na operação do serviços e os devidos investimentos que serão feitos ao longo dos anos.

- **Cobrança direta dos usuários por meio de taxa:** O estabelecimento de uma taxa tem como função dar conta do ônus financeiro gerado pela prestação de serviços públicos e essa cobrança independe da contratação pelo cidadão.

- **Contraprestações públicas:** Pagamentos feitos pela Administração Pública ao parceiro privado em contrapartida a um serviço (de caráter não específico e indivisível) prestado. No geral, as contraprestações públicas costumam financiar serviços como limpeza urbana e conservação das áreas verdes dentro de regimes de Concessão Patrocinada ou Administrativa.

- **Empréstimos:** As linhas de crédito (capitais de terceiros) possibilitam realizar os investimentos necessários e são advindas de Fundos e Bancos. Abaixo segue uma tabela com as principais linhas para o setor.

Tabela 57 – Linhas de financiamento para o Saneamento Básico

| Linha de Financiamento | Financiamento | Quem pode participar |
|---|---|---|
| BNDES (Automático - Setores Prioritários | Financiamento de até R$ 150 milhões para projetos de investimento de empresas de todos os setores | Investimentos públicos e privados. |

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 349

| | | |
|---|---|---|
| BNDES (Crédito Projetos Direto para União, Estados e Municípios) | Financiamento direto a projetos de modernização da administração tributária, financeira, gerencial e patrimonial de entes da Administração Pública. | Investimentos diretamente realizados pela administração pública. |
| BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos | Financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a à recuperação de áreas ambientalmente degradadas | Empresas sediadas no País, Fundações, associações e cooperativas e Entidades e órgãos públicos. |
| Bancos Comerciais (Saneamento para todos - Manejo de resíduos sólidos) | Facilitar empreendimentos do setor público ou privado, que promovam de ações que aumentem a cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados; à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres | Entidades privadas e Sociedades de Propósito Específico (SPE). |
| CAIXA (FINISA) | Financiar investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado | Projetos realizados pela administração pública (Municípios, Estados e Distrito Federal). |
| Ministério das Cidades (Avançar Cidades - Saneamento) | processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público | Ações do setor público no âmbito do Saneamento Básico. |

## 5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo deste capítulo é definir quais são as estratégias a serem adotadas para que os objetivos e metas definidos no capítulo anterior sejam alcançados. Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, já os projetos possuem escopo específico e são restritos a um determinado período. Por fim, as ações

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 350

representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Além dos prazos: imediato, curto, médio e longo prazo, também foi considerado o prazo constante para ações de devem ser realizadas durante todo o horizonte do plano.

Neste capítulo será apresentada a previsão de investimentos necessários para a realização dos projetos e ações propostas para cada um dos serviços identificados no prognóstico, considerando o horizonte de 20 anos, trabalhado neste Plano Municipal. Entretanto, ressalta-se, que para além dos investimentos apresentados nos quadros a seguir, também incidem sobre os serviços, alguns custos operacionais, que deverão ser mensurados no momento da realização da ação, os quais não foram considerados no presente Plano.

## 5.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Quadro 24, diz respeito aos programas, projetos e ações propostos para o SAA. O programa desenvolvido, de gestão do abastecimento de água, traz em seu escopo alguns projetos específicos. O primeiro projeto, apresenta as ações para se alcançar a universalização do acesso aos serviços, portanto todas as ações propostas possuem foco em apresentar medidas de crescimento do atendimento e, para além disso, obter cadastro daquelas famílias que tem fonte de abastecimento próprio, possibilitando um melhor acompanhamento da prestação dos serviços nesses locais.

O segundo projeto apresentado, se trata de melhorias operacionais e qualidade dos serviços. Dessa forma, todas as ações propostas foram pensadas de modo a melhorar a qualidade dos serviços, prevendo manutenções corretivas e preventivas, instalação de equipamentos e novas estruturas, de acordo com a necessidade do município de Catalão.

O projeto de redução de perdas traz em seu escopo diversas ações com o objetivo de reduzir o volume de água perdido ao longo de sua distribuição. Portanto, a substituição de estruturas e equipamentos antigos e/ou aqueles que se encontram em más condições de funcionamento são as principais ações propostas.

Por último, o projeto de educação ambiental e uso consciente dos recursos hídricos é proposto com o foco de incentivar a população a desperdiçar menos água, diminuindo o consumo excessivo e a conscientizando a respeito de racionamentos. Além disso, é proposto uma ação

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 351

para promover a preservação e conservação dos mananciais, melhorando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos.

Quadro 24 – Programa, Projetos e Ações SAA

| Programa | Projeto | Ação | Prazo/Estimativa (R$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Imediato (Ano 1 a 3) | Curto (Ano 4 a 8) | Médio (Ano 9 a 12) | Longo (Ano 13 a 20) | TOTAL |
| Programa de gestão do abastecimento de água | Projeto de universalização do acesso aos serviços | Ampliar a rede de distribuição e ligações de água de acordo com o crescimento da população na sede | 11.506.108,53 | 19.958.645,91 | 16.000.572,62 | 32.092.296,62 | **79.557.623,68** |
| | | Ampliar a rede de distribuição e ligações de água de acordo com o crescimento da população nos distritos | 361.099,69 | 354.088,04 | 276.959,96 | 515.355,87 | **1.507.503,56** |
| | | Ampliar a instalação de hidrômetros de acordo com o crescimento da população na sede | 656.400,00 | 1.138.600,00 | 912.800,00 | 1.830.800,00 | **4.538.600,00** |
| | | Ampliar a instalação de hidrômetros de acordo com o crescimento da população nos distritos | 20.600,00 | 20.200,00 | 15.800,00 | 29.400,00 | **86.000,00** |
| | | Implantação de tratamento e melhorias nos povoados rurais que possuem sistemas coletivos prestados pela prefeitura | 620.000,00 | 200.000,00 | - | - | **820.000,00** |
| | | Desenvolver ações de assistência à população rural atendida por soluções próprias | 30.000,00 | 50.000,00 | 40.000,00 | 80.000,00 | **200.000,00** |
| | | Cadastro dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento | - | 20.953,52 | - | - | **20.953,52** |
| | Projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços | Regularizar a situação das outorgas dos poços | 73.500,00 | - | 73.500,00 | - | **147.000,00** |
| | | Executar as ações previstas no Plano de Segurança da Barragem | - | 400.000,00 | 400.000,00 | 100.000,00 | **900.000,00** |
| | | Perfurar novos poços nos distritos | - | 250.000,00 | - | - | |
| | | Implantar macromedidores nos poços da sede e distritos | 52.224,56 | 75.725,61 | - | - | **127.950,17** |



Câmara Municipal de Catalão
Fls. 352

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Reforma e melhoria nos poços subterrâneos | 100.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 | 90.000,00 | **390.000,00** |
| | | Reforma e modernização das elevatórias de água bruta, incluindo ampliação de capacidade | 839.694,58 | 559.796,39 | - | - | **1.399.490,97** |
| | | Perfurar novos poços para atendimento das demandas na Sede | - | 250.000,00 | 125.000,00 | | |
| | | Melhorias nas adutoras de água bruta | 1.400.000,00 | - | 237.200,00 | - | **1.637.200,00** |
| | | Realizar obras para reformas e melhorias da ETA | - | - | 693.926,84 | - | **693.926,84** |
| | | Realizar melhorias nos tratamentos simplificados dos distritos | - | 60.000,00 | - | - | **60.000,00** |
| | | Criação de novos centros de reservação para atendimento do crescimento da população da sede | 557.650,67 | 929.417,79 | - | - | - |
| | | Realizar obras para reformas e melhorias nos reservatórios existentes na sede | - | 346.963,42 | 346.963,42 | - | **693.926,84** |
| | | Realizar obras para reformas e melhorias nos reservatórios existentes nos distritos e ampliação da capacidade de reservação | 29.700,32 | 230.361,12 | 29.700,32 | - | **289.761,76** |
| | | Reforma e modernização das elevatórias de água tratada e *booster* | 60.000,00 | 100.000,00 | 80.000,00 | 160.000,00 | **400.000,00** |
| | | Adquirir de conjuntos motobomba reserva para os *boosters* | - | 62.865,02 | - | - | **62.865,02** |
| | | Melhoria do sistema de videomonitoramento e segurança das elevatórias | 3.020,27 | - | 3.020,27 | - | **6.040,54** |
| | | Ampliação das adutoras de água tratada e execução das adutoras previstas no projeto de ampliação da SAE | 8.347.365,00 | 4.194.000,00 | - | - | **12.541.365,00** |
| | | Implantar da telemetria e automação do sistema | 1.500.000,00 | 2.500.000,00 | 2.000.000,00 | - | **6.000.000,00** |

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 353

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Projeto de redução de perdas | Elaborar um Plano de controle e redução de perdas | - | 180.000,00 | - | - | **180.000,00** |
| | | Realizar capacitações profissionais com os funcionários | 90.000,00 | 150.000,00 | 120.000,00 | 240.000,00 | **600.000,00** |
| | | Complementar o cadastro da rede e adutoras na sede e distritos | 375.000,00 | 625.000,00 | 500.000,00 | 1.000.000,00 | **2.500.000,00** |
| | | Substituir hidrômetros com vida útil vencida na sede | 3.165.480,00 | 5.728.740,00 | 4.993.400,00 | 11.084.220,00 | **24.971.840,00** |
| | | Substituir hidrômetros com vida útil vencida nos distritos | 120.240,00 | 209.280,00 | 174.600,00 | 367.260,00 | **871.380,00** |
| | | Substituir trechos de redes e ligações de águas antigas e que não se encontram em boas condições de funcionamento na sede | 2.585.137,33 | 4.678.462,55 | 3.554.208,58 | 4.526.048,33 | **15.343.856,79** |
| | | Substituir trechos de redes e ligações de águas antigas e que não se encontram em boas condições de funcionamento nos distritos | 98.195,82 | 170.911,69 | 124.525,11 | 149.964,23 | **543.596,85** |
| | Projeto de educação ambiental e uso consciente dos recursos hídricos | Sensibilizar e conscientizar todos os segmentos da sociedade sobre a importância de racionar a água, estimulando a mudança de atitude dos consumidores | Os investimentos previstos para a educação ambiental, serão apresentados de maneira unificada nos Programas, projetos e ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | | | | |
| | | Promover a preservação e conservação dos mananciais, melhorando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos. | - | 500.000,00 | 400.000,00 | 800.000,00 | **1.700.000,00** |
| | **INVESTIMENTO TOTAL** | | **32.591.416,77** | **44.044.011,07** | **31.202.177,12** | **53.065.345,05** | **160.902.950,00** |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 354

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 355

## 5.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O quadro seguinte apresentado, diz respeito aos programas, projetos e ações propostos para o SES. O programa desenvolvido, de gestão do esgotamento sanitário, traz em seu escopo alguns projetos específicos. O primeiro projeto apresenta as ações para se alcançar a universalização do acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgoto, portanto todas as ações propostas têm foco em apresentar medidas de crescimento do atendimento e, para além disso, obter cadastro daquelas localidades que contam com soluções individuais e desenvolver ações de assistência à essas pessoas.

O segundo projeto apresentado, se trata de melhorias operacionais e qualidade dos serviços. Dessa forma, todas as ações propostas foram pensadas de modo a melhorar a qualidade dos serviços, prevendo manutenções corretivas e preventivas, instalação de equipamentos e novas estruturas, de acordo com a necessidade do município. Ademais, deve ser previsto o mapeamento e cadastro técnico da rede, com posterior levantamento e eliminação de ligações clandestinas.

Por fim, o projeto de educação ambiental, onde é proposta a realização de ações para apresentar à população a importância de um sistema adequado de esgotamento sanitário. Seguido da conscientização da mesma, sobre a importância da substituição de fossas negras e outras estruturas construídas de forma incorreta ou no entorno de mananciais por tanques sépticos e estruturas complementares para um tratamento adequado.

Quadro 25 – Programa, Projetos e Ações SES

| Programa | Projeto | Ação | Prazo/Estimativa (R$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Imediato (Ano 1 a 3) | Curto (Ano 4 a 8) | Médio (Ano 9 a 12) | Longo (Ano 13 a 20) | TOTAL |
| Programa de gestão do esgotamento sanitário | Projeto de universalização do acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos | Ampliar a rede coletora e ligações de esgotos de acordo com o crescimento da população | 25.416.814,67 | 64.801.035,33 | 65.006.713,33 | 65.044.109,33 | **220.268.672,66** |
| | | Ampliar interceptores e coletores de acordo com os projetos já elaborados | 3.819.820,00 | - | 10.488.193,33 | - | **14.308.013,33** |
| | | Implantar redes e ligações de esgoto nos distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde | 1.258.998,67 | 6.718.814,67 | 4.705.663,33 | 2.019.384,00 | **14.702.860,67** |
| | | Implantar ETE compacta nos distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | - | - | **2.400.000,00** |
| | | Desenvolver ações de assistência à população rural atendida por soluções individuais | 30.000,00 | 50.000,00 | 40.000,00 | 80.000,00 | **200.000,00** |
| | | Cadastro dos imóveis que possuem soluções individuais de tratamento | - | 41.907,04 | - | - | **41.907,04** |
| | Projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços | Complementar cadastro da rede, interceptores e emissários | 375.000,00 | 625.000,00 | 500.000,00 | 1.000.000,00 | **2.500.000,00** |
| | | Realizar levantamento das ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto e erradicá-las | 2.578.104,71 | - | - | - | **2.578.104,71** |
| | | Ampliar interceptores e coletores que estão sobrecarregados e precisam ser ampliados/duplicados | 4.843.488,00 | 3.228.992,00 | - | - | **8.072.480,00** |
| | | Realizar a limpeza e manutenção da rede, interceptores e emissários, com frequência necessária a fim de evitar obstruções e acúmulo de sólidos | 600.000,00 | 1.000.000,00 | 800.000,00 | 1.600.000,00 | **4.000.000,00** |

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 339

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Substituir trechos de redes e ligações de esgoto antigas e que não se encontram em boas condições de funcionamento na sede | 759.729,01 | 1.501.057,74 | 1.455.900,62 | 3.454.223,99 | **7.170.911,36** |
| | | Substituir trechos de redes e ligações de esgoto antigas e que não se encontram em boas condições de funcionamento nos distritos | - | - | 40.845,85 | 110.894,05 | **151.739,90** |
| | | Adquirir de conjuntos motobomba reserva para as elevatórias de esgoto que não possuem | - | 138.873,29 | - | - | **138.873,29** |
| | | Reforma e modernização das elevatórias de esgoto | 90.000,00 | 150.000,00 | 120.000,00 | 240.000,00 | **600.000,00** |
| | | Melhoria do sistema de videomonitoramento e segurança das elevatórias | 18.121,61 | - | 18.121,61 | - | **36.243,22** |
| | | Ampliar a capacidade de tratamento da ETE | 30.000.000,00 | - | - | - | **30.000.000,00** |
| | | Realizar obras para reformas e melhorias da ETE existente | - | 726.047,76 | 726.047,76 | - | **1.452.095.52** |
| | Projeto de educação ambiental | Realizar ações de educação ambiental sobre a importância de um sistema de esgotamento sanitário adequado | Os investimentos previstos para a educação ambiental, serão apresentados de maneira unificada nos Programas, projetos e ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | | | | |
| | **INVESTIMENTO TOTAL** | | **70.990.076,67** | **80.181.727,83** | **83.901.485,83** | **73.548.611,37** | **308.621.901,70** |

Fonte: IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 349

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 358

## 5.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os programas, projetos e ações referentes a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos estão dispostos no Quadro 26, sendo que os projetos que fazem parte desse programa desenvolvido são o projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços, projeto de educação ambiental e coleta seletiva, projeto de melhoria da Unidade de Triagem (UT) e o projeto de melhoria do Aterro Sanitário.

As ações propostas para o projeto de melhorias operacionais e da qualidade do serviço visam adequar a realização dos serviços de modo que seja possível alcançar um aumento da qualidade, por meio de investimentos tanto em equipamentos quanto em questões operacionais, sendo possível atender as necessidades do município de Catalão.

O segundo projeto é referente a Educação Ambiental e a Coleta Seletiva. Suas ações tem como objetivo promover campanhas para conscientização da população e treinamento dos funcionários envolvidos nos serviços resíduos e assim, incentivar a conservação do meio ambiente, incentivar sua preservação e aumentar a separação dos resíduos, de forma a otimizar o processo de triagem e reciclagem, promovendo a sustentabilidade.

O terceiro projeto é o de melhoria da Unidade de Triagem (UT). Suas ações tem como objetivo principal a realização de investimentos em tecnologia e segurança, além da ampliação do galpão, de forma que seja possível promover a segurança dos trabalhadores, receber maior quantidade de resíduos, alcançar maior eficiência no processo de triagem e realizar a reciclagem de resíduos orgânicos, por meio da compostagem.

Por fim, as ações propostas para o programa de melhoria do Aterro Sanitário têm como objetivo promover uma melhor gestão do aterro, para manter a regularização das atividades desenvolvidas e do estabelecimento bem como, atender as obrigações e normas do licenciamento ambiental para a atividade no município de Catalão, além da ampliação da área do Aterro Sanitário para atender as futuras demandas de destinação de resíduos.

Vale ressaltar que, além dos investimentos previstos no quadro a seguir, deverão ser considerados ao longo do horizonte de 20 anos do PMSB os custos operacionais necessários para a realização das ações bem como, deverá ser considerado a vida útil dos equipamentos utilizados.

Quadro 26 – Programa, Projetos e Ações Resíduos Sólidos

| Programa | Projeto | Ação | Prazo/Estimativa | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Imediato (1 a 3) | Curto (4 a 8) | Médio (9 a 12) | Longo (13 a 20) | |
| Gestão do Manejo dos Resíduos Sólidos | Projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços | Revisão do Plano de Gestão Integrada de Resíduo Sólidos | R$ 85.000,00 | - | R$ 85.000,00 | - | R$ 170.000,00 |
| | | Instalação de ecopontos com orientação para correta utilização | R$ 92.600,00 | R$ 92.600,00 | - | - | R$ 185.200,00 |
| | | Investimento em equipamentos para o serviço de limpeza urbana | R$ 9.997.000,00 | R$ 75.000,00 | R$ 10.012.000,00 | R$ 120.000,00 | R$ 20.204.000,00 |
| | | Investimento em equipamentos para a ampliação da Coleta Seletiva. | R$ 1.080.000,00 | - | R$ 1.580.000,00 | - | R$ 2.660.000,00 |
| | | Adequação das rotas e cronograma de coleta de resíduos domiciliares e comerciais. | - | - | - | - | - |
| | | Investimentos em equipamentos para coleta de resíduos sóliods domiciliares e comerciais. | R$ 1.740.000,00 | R$ 4.480.000,00 | R$ 1.740.000,00 | R$ 4.480.000,00 | R$ 12.440.000,00 |
| | | Otimização do serviço de coleta de resíduos de limpeza urbana. | - | - | - | - | - |
| | | Estruturação de rotas e cronograma de coleta de resíduos de construção civil e volumosos. | - | - | - | - | - |

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 350

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Projeto de educação ambiental e coleta seletiva | Realizar campanhas de educação ambiental com a população para conscientizá-la sobre a importância da gestão adequada dos resíduos | R$ 1.012.400,00 | R$ 1.554.000,00 | R$ 1.923.200,00 | R$ 2.486.400,00 | R$ 6.976.000,00 |
| | | Capacitar os servidores do setor de coleta de resíduos sólidos | R$ 90.000,00 | R$ 150.000,00 | R$ 120.000,00 | R$ 240.000,00 | R$ 600.000,00 |
| | | Implantar Ponto de Entrega Voluntária (PEV) e lixeiras para coleta seletiva | R$ 36.250,00 | R$ 36.250,00 | R$ 36.250,00 | R$ 36.250,00 | R$ 145.000,00 |
| | | Adequação de rotas e cronograma de coleta de resíduos recicláveis. | - | - | - | - | - |
| | | Implantação de programas sociais para a inclusão de catadores de materiais recicláveis. | - | - | - | - | - |
| | Projeto de melhoria da UT | Melhoria da segurança operacional. | R$ 205.920,00 | R$ 343.200,00 | R$ 274.560,00 | R$ 549.120,00 | R$ 1.372.800,00 |
| | | Investimento na melhoria da tecnologia utilizada na UT | R$ 235.500,00 | R$ 235.500,00 | - | R$ 471.000,00 | R$ 942.000,00 |
| | | Implantação de tecnologia para realizar compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. | R$ 700.000,00 | - | - | - | R$ 700.000,00 |
| | | Ampliação do galpão de triagem de resíduos. | R$ 250.000,00 | - | - | - | R$ 250.000,00 |
| | Projeto de melhoria do Aterro Sanitário | Melhoria na gestão e operação do aterro para cumprimento das legislações ambientais e realização dos monitoramentos necessários. | - | - | - | - | - |



Camara Municipal de Catalão
Fls. 360

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ampliação do Aterro Sanitário | R$ 30.000.000,00 | R$ 4.886.000,00 | - | R$ 4.886.000,00 | R$ 39.772.000,00 |
| | **INVESTIMENTO TOTAL** | **R$ 45.524.670,00** | **R$ 11.852.550,00** | **R$ 15.771.010,00** | **R$ 13.268.770,00** | **R$ 86.417.000,00** |

Fonte: IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão
Fls. 361

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 362

## 5.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Quadro 27 diz respeito sobre programas, projetos e ações propostos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais. O programa desenvolvido, de gestão da drenagem de águas pluviais, traz em seu escopo alguns projetos específicos. O primeiro projeto apresenta ações para ampliar o acesso aos serviços, portanto todas as ações propostas têm foco em apresentar medidas de crescimento do atendimento da rede de microdrenagem.

O segundo projeto apresentado se trata de melhorias operacionais e qualidade dos serviços. Dessa forma, todas as ações propostas foram pensadas visando melhorar a qualidade dos serviços, prevendo manutenções corretivas e preventivas, além da limpeza dos equipamentos de drenagem. Assim como, é previsto a instalação de equipamentos e novas estruturas, de acordo com a necessidade do município de Catalão, buscando sempre minimizar os impactos causados pelo escoamento da água pluvial e melhorar a qualidade dos mananciais.

Por fim, o projeto de educação ambiental, o qual são propostas a realização de campanhas com a população para conscientizá-la da importância de um sistema adequado de drenagem urbana.

Quadro 27 – Programa, Projetos e Ações Drenagem de águas pluviais

| Programa | Projeto | Ação | Prazo/Estimativa (R$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Imediato (Ano 1 a 3) | Curto (Ano 4 a 8) | Médio (Ano 9 a 12) | Longo (Ano 13 a 20) | TOTAL |
| Programa de gestão da drenagem de águas pluviais | Projeto de ampliação do acesso aos serviços | Ampliar da rede de microdrenagem da área urbana | 19.575.000,00 | 32.625.000,00 | 26.100.000,00 | 52.200.000,00 | **130.500.000,00** |
| | Projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços | Realizar o cadastro técnico da rede de drenagem | 150.000,00 | 250.000,00 | 200.000,00 | 400.000,00 | **1.000.000,00** |
| | | Realizar a limpeza e manutenção da rede e dos canais | 450.000,00 | 750.000,00 | 600.000,00 | 1.200.000,00 | **3.000.000,00** |
| | | Recuperar as bocas de lobo danificadas | 35.000,00 | - | 35.000,00 | - | **70.000,00** |
| | | Realizar levantamento da localização das ligações clandestinas de esgoto na rede água pluvial e erradicá-las | O custo para essa ação está contemplado na ação apresentada no projeto de melhorias operacionais e qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. | | | | |
| | | Recuperar Áreas de Preservação Permanente e realizar estudos para analisar a viabilidade da desapropriação das residências localizadas em áreas de APP | O custo para essa ação só poderá ser determinado após a elaboração de estudos técnicos e econômicos aprofundados | | | | |
| | | Realizar obras e/ou construção de estruturas voltadas para o controle de inundação nas áreas com histórico de enchentes, inundações e alagamentos | O custo para essa ação só poderá ser determinado após o levantamento preciso de todas as áreas, bem como a elaboração de estudos técnicos e econômicos aprofundados | | | | |
| | | Manutenção e limpeza das áreas verdes existentes no município | 104.250,00 | 173.750,00 | 139.000,00 | 278.000,00 | **695.000,00** |
| | Projeto de educação ambiental | Realizar campanhas de educação ambiental com a população para conscientizá-la da importância de um sistema adequado de drenagem urbana | Os investimentos previstos para a educação ambiental, serão apresentados de maneira unificada nos Programas, projetos e ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | | | | |
| | **INVESTIMENTO TOTAL** | | **20.314.250,00** | **33.798.750,00** | **27.074.000,00** | **54.078.000,00** | **135.265.000,00** |

Fonte: IPGC, 2023.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 363

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 364

Com o intuito de fomentar os objetivos e metas levantados no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), faz-se necessário o acompanhamento das atividades, obras e serviços por meio de indicadores que permitam uma análise simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Deste modo, os resultados do PMSB para cada serviço de saneamento básico devem ser analisados tendo em vista o nível de execução do plano, com relação aos programas, projetos e ações e o uso de recursos financeiros, verificando se o mesmo está coerente com o planejado e a capacidade do programa de mudar a realidade local.

Ressalta-se que, além dos indicadores citados, deverão ser registrados dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, para que seja possível gerar os indicadores definidos pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SINISA), conforme instituído no artigo 53 da Lei 11.445/2007, que prevê:

> I – Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento;
>
> II – Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
>
> III – Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;
>
> § 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet;
>
> § 2º A união apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta lei (BRASIL, 2007).

Os indicadores devem estar dentro do contexto o qual o PMSB foi construído, de modo integrado ao que foi proposto anteriormente. Assim, no momento de avaliar os resultados alcançados, é preciso consultar as metas estabelecidas no Plano (FUNASA, 2018).

Esses indicadores são gerados a partir de coletas anuais de dados, de acordo com datas determinadas pelo SNIS. Cada prestador de serviço é responsável pelo envio das informações coletadas. Em alguns casos, o fornecimento dos dados exigirá a cooperação de pessoas alocadas em diferentes unidades do órgão prestador dos serviços, como por exemplo de áreas administrativas e técnicas.

Como instrumentos de avaliação e monitoramento do PMSB, de Catalão serão adotados os indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), os quais têm sido

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 365

utilizados pela quase totalidade das operadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil, assim como propostos outros indicadores com base nas condições atuais do município. Além disso, também serão apresentados os indicadores relacionados aos resíduos sólidos e drenagem de água pluvial.

A Prefeitura Municipal de Catalão deverá utilizar, mas sem se limitar, os indicadores de avaliação e monitoramento da prestação dos serviços de saneamento básico no município, indicados neste Plano para estabelecer ações e políticas públicas que orientem o atingimento das metas de universalização e melhoria da qualidade do serviço prestado.

# 6 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

## 6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Quadro 28 estão apresentados os indicadores selecionados para a avaliação e monitoramento do sistema de abastecimento de água de Catalão.

Quadro 28 – Indicadores de avaliação e monitoramento SAA

| Código | Descrição | Fórmula | Informações envolvidas |
|---|---|---|---|
| IN023 | Índice de Atendimento Urbano de Água | $\frac{AG026}{GE06a} .100$ | AG026: População urbana atendida com abastecimento de água<br>G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água |
| IN055 | Índice de Atendimento Total de Água | $\frac{AG001}{GE12a} .100$ | AG001: População total atendida com abastecimento de água<br>G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE |
| IN049 | Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024}$ | AG006: Volume de água produzido<br>AG010: Volume de água consumido<br>AG018: Volume de água tratada importado<br>AG024: Volume de serviço |
| IAD* | Índice de qualidade da água distribuída | 0,20xP(Tb) + 0,25xP(Cl) + 0,10xP(pH) + 0,10xP(F) + 0,35xP(bac) | Probabilidade de atendimento de cada parâmetro de acordo com a Portaria GM/MS n° 888/2021 ou documento que vier a substituí-la. Os parâmetros estão devidamente explicados no tópico abaixo. |
| ITL* | Índice de tratamento/destinação adequada de lodo da ETA | $\frac{Vtrat}{Vt} .100$ | Vtrat: Volume de lodo tratado/destinação adequada (m³)<br>Vt: Volume total gerado de lodo (m³) |
| Iin* | Inadimplência | $(1 - \frac{N°E.In.}{N° E.ativas.}) .100$ | $N°E.In$: Número de economias inadimplentes (un.)<br>N°E: ativas.: número de economias ativas (un.) |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 366

| | | | |
|---|---|---|---|
| IEA* | Indicador de Educação Ambiental | $\frac{EEA}{EE} . 100$ | EEA = Número de escolas públicas com projetos de educação ambiental (un.)<br>EE = Número de escolas públicas existentes (un.) |

*Não possuem correspondência àqueles do SNIS.
Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 369

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 368

De acordo com os índices apresentados, nota-se que todos estão de acordo com os objetivos gerais apresentados ao longo dos Produtos 4 e 5. Para o sistema de abastecimento de água, os principais objetivos são a universalização do abastecimento de água, consumo consciente e racional por parte da população, gestão adequada e eficiência do sistema de abastecimento de água, além do atendimento à legislação ambiental, participação social e educação ambiental.

Um dos índices apresentados que não há correspondência no SNIS, é o índice de qualidade de água distribuída (IAD). Ele diz respeito sobre a qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, dessa forma é importante ressaltar que se faz necessário que todas as análises realizadas atendam à Portaria GM/MS n° 888/2021 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância, ou outras que venham a substituí-la.

A Portaria instrui sobre procedimentos que possuem fins de análises físicas, químicas, bacteriológicas e microbiológicas para controle da qualidade da água e, a depender do tipo de manancial e parâmetro analisados, o número mínimo de amostras e frequência podem variar.

Dessa forma, a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros deve ser obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. Isso não se aplica para as análises bacteriológicas, pois essas devem ter sua frequência relativa analisada. Sendo assim, a análise se inicia a partir do número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Alguns dos parâmetros a serem analisados para o IAD estão apresentados no Quadro 29.

Quadro 29 – Indicador de qualidade da água distribuída

| **Parâmetros** | **Limites Portaria GM/MS n°888/21** | | **Fórmula e simbologia** |
|---|---|---|---|
| | **Na saída do tratamento** | **No sistema de distribuição** | **IAD = 0,20xP(Tb) + 0,25xP(Cl) + 0,10xP(pH) + 0,10xP(F) + 0,35xP(bac)** |
| pH | entre 6 e 9 | | P(pH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH; |
| Turbidez (uT) | entre 0 e 5 | | P(Tb) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez; |
| Cloro residual livre (mg/L) | entre 0,2 e 5 | | P(Cl) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual livre; |

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 369

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flúor (mg/L) | entre 0 e 1,5 | | | P(F) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o flúor; |
| Parâmetros bacteriológicos | Coliformes Totais (P/A) | Ausência em 100 mL | Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência de coliformes totais em 100 mL em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês | P (bac) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia; |
| | *E. coli* | Ausência em 100 mL | | |

Fonte: Portaria GM/MS Nº 888/2021.

## 6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Quadro 30 estão apresentados os indicadores selecionados para a avaliação e monitoramento do sistema de esgotamento sanitário de Catalão.

Quadro 30 – Indicadores de avaliação e monitoramento SES

| Código | Descrição | Fórmula | Informações envolvidas |
|---|---|---|---|
| IN015 | Índice de Coleta de Esgoto | $\frac{ES0065}{AG010 - AG019} . 100$ | AG010: Volume de água consumido<br>AG019: Volume de água tratada exportado<br>ES005: Volume de esgotos coletado |
| IN016 | Índice de Tratamento de Esgoto | $\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} . 100$ | ES005: Volume de esgotos coletado<br>ES006: Volume de esgotos tratado<br>ES013: Volume de esgotos bruto importado<br>ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador<br>ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador |
| IN047 | Índice de Atendimento Urbano de Esgoto referido aos municípios atendimentos com esgoto | $\frac{ES026}{GE06b} . 100$ | ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário<br>G06B: População urbana residente do município com esgotamento sanitário |
| IN056 | Índice de Atendimento Total de Esgotos | $\frac{ES001}{GE06b} . 100$ | ES001: População total atendida com esgotamento sanitário<br>G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE |
| IREE* | Índice real de esgotamento sanitário | $IN015 . IN016$ | IN015: Índice de coleta de esgoto (%)<br>IN016: Índice de tratamento de esgoto (%) |
| IQE* | Índice de qualidade do efluente tratado | 0,30 x P(Sed) + 0,20 x P(Hex) + 0,30 x P($DBO_{5,20}$) + 0,20 x P(OD) | P(Sed): probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;<br>P (Hex): probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexano;<br>P (DBO): probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio;<br>P (OD): probabilidade de que seja atendida a condição exigida para |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 330

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | oxigênio dissolvido. |

*Não possuem correspondência àqueles do SNIS.
Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 371

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 372

Assim como os índices apresentados no tópico anterior. nota-se que todos estão de acordo com os objetivos gerais apresentados ao longo dos Produtos 4 e 5. Para o sistema de esgotamento sanitário, os principais objetivos são a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, gestão adequada e eficiência do sistema, além do atendimento à legislação ambiental, participação social e educação ambiental.

Um dos índices apresentados que não há correspondência no SNIS, é o índice de qualidade de esgotos tratados (IQE). Ele diz respeito sobre a qualidade do esgoto tratado que será lançado nos corpos hídricos e seu padrão de qualidade. É importante que todas as análises sejam realizadas conforme a legislação ambiental vigente no estado. Dessa forma, a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros deve ser obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Ressalta-se que a qualidade do esgoto tratado será classificada de acordo com a média dos valores dos últimos doze meses. Para ambos os índices, a quantidade de amostras e sua periodicidade deverá seguir o plano de monitoramento aprovado pelo órgão ambiental.

Além disso, a apuração deste índice não isenta a prestadora da obrigação de cumprir o que está disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

## 6.3 LIMEPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Quadro 31 estão apresentados os indicadores selecionados para a avaliação e monitoramento da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos para o município de Catalão.

Quadro 31 – Indicadores de avaliação e monitoramento LU e RSU

| Código | Descrição | Fórmula | Informações envolvidas |
|---|---|---|---|
| IN015 | Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município | $\frac{CO164}{POP_{TOT}}.100$ | CO164:População total atendida no município<br>$POP_{TOT}$:População total do município |
| IN026 | Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada | $\frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}.100$ | CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CO116: Qtd. de RDO e RPU coletada pelo agente público<br>CO117: Qtd. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Qtd de RDO e RPU coletada por outros agentes executores<br>CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores |
| IN030 | Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. | $\frac{CS050}{POP_{URB}}.100$ | CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura<br>$POP_{URB}$: População urbana do município |
| IN031 | Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada | $\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}.100$ | CO116: Qtd. de RDO e RPU coletada pelo agente público<br>CO117: Qtd. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados<br>CO142: Qtd. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS009: Qtd. total de materiais recicláveis recuperados<br>CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores |
| IN037 | Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada | $\frac{RS044}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}.100$ | CO116: Qtd. de RDO e RPU coletada pelo agente público<br>CO117: Qtd. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados<br>CO142: Qtd. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores |



Câmara Municipal de Catalão
Fls. 373

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | RS044: Qtd. total de RSS coletada pelos agentes executores |
| SCap* | Satisfação com Capina (%)[1] | $INSCap = \frac{NR + NB + NO}{NT} \times 100$ | NT: Número total de avaliações recebidas<br>NR: Número de avaliações "Regular" recebidas<br>NB: Número de avaliações "Bom" recebidas<br>NO: Número de avaliações "Ótimo" recebidas |
| SVar* | Satisfação com Varrição (%)[1] | $INSVar = \frac{NR + NB + NO}{NT} \times 100$ | NT: Número total de avaliações recebidas<br>NR: Número de avaliações "Regular" recebidas<br>NB: Número de avaliações "Bom" recebidas<br>NO: Número de avaliações "Ótimo" recebidas |
| QOLRI* | Quantidade de ocorrências de lançamentos de resíduos sólidos urbanos (RSU) em locais inadequados[2] | MD – Mais de 4 ocorrências/ano a cada 1.000 habitantes<br>D – Entre 1 e 4 ocorrências/ano a cada 1.000 habitantes<br>F – Menos de 1 ocorrências/ano a cada 1.000 habitantes | MD = Muito desfavorável;<br>D = Desfavorável;<br>F = Favorável. |
| GIML* | Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU[3] | MD – Inexistência de licenciamento ambiental<br>D – Licenciamento ambiental realizado, porém as medidas não foram plenamente implementadas<br>F - Licenciamento ambiental realizado e medidas implementadas integralmente | MD = Muito desfavorável;<br>D = Desfavorável;<br>F = Favorável. |
| ESR* | Eficiência da separação dos resíduos recicláveis realizada pela população. | $\frac{QTrcv - Qrj}{QTrcv}.100$ | QTrcv: Qtd. de RCV coletada que entra na UT<br>Qrj: Qtd. de rejeitos que sai da UT. |

*Não possuem correspondência àqueles do SNIS.
Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023.



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 374

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 325

Pode-se observar que todos estão de acordo com os objetivos gerais apresentados ao longo dos Produtos 4 e 5. Para a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, alguns dos principais objetivos são a universalização ao acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos, ampliação da coleta seletiva, projetos de educação ambiental para conscientização da população e investimentos para melhoria e gestão do tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Diante dos indicadores apresentados, alguns deles não possuem correspondência àqueles do SNIS, dentre eles, destaca-se o indicador ESR. Esse indicador tem como objetivo avaliar a eficiência da separação dos resíduos para a coleta seletiva em relação a quantidade de rejeito que sai da UT após a triagem, sendo que quanto maior a porcentagem calculada maior a eficiência da separação . Dessa forma, é possível verificar a eficiência dos programas de educação ambiental e direcionar novos projetos de acordo com a avaliação deste indicador.

## 6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No Quadro 32 estão apresentados os indicadores selecionados para a avaliação e monitoramento do sistema de drenagem pluvial de Catalão.

Quadro 32 – Indicadores de Desempenho para o sistema de drenagem pluvial

| Código | Descrição | Fórmula | Informações envolvidas |
|---|---|---|---|
| IN020 | Taxa de cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município | $\frac{IE019}{IE017}.100$ | IE017: Extensão total de vias públicas urbanas do município<br>IE019: Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante) |
| IN051 | Densidade de captações de águas pluviais na área urbana | $\frac{IE021 + IE022}{GE002}$ | IE021: Quantidade de bocas de lobo existentes no município (un)<br>IE022: Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (un)<br>GE002: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isolada (m²) |
| ID01* | Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem: percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem | $\frac{D01}{TV}.100$ | Sistemas de microdrenagem incluem: sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte.<br>D01: Número de vias públicas urbanas por área de estudo com sistemas de microdrenagem<br>TV: Número total de vias públicas urbanas da área de estudo em estudo |
| ID02* | Percentual de pontos inundáveis na área urbana | $\frac{D02}{IE017}$ | D02: Extensão total de vias públicas urbanas que sofrem alagamento (km)<br>IE017: Extensão total de vias públicas urbanas no município (km) |
| AV* | Existência de áreas verdes na região analisada | $\frac{AVE}{AT}.100$ | AVE: Área verde estimada (m² ou ha)<br>AT: Área total do município (m² ou ha) |
| ID03* | Cumprimento de manutenção preventiva em sistemas de drenagem | $\frac{D03}{D04}.100$ | D03: Manutenção preventiva efetuada em sistemas de drenagem<br>D04: Manutenção preventiva planejada em sistemas de drenagem |
| ID04* | Porcentagem de cadastramento do sistema de drenagem urbana | $\frac{D05}{D06}.100$ | D05: Extensão de vias públicas urbanas com estruturas de drenagem cadastradas (km)<br>D06: Extensão de vias públicas urbanas com estruturas de drenagem (km) |



Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 376

*Não possuem correspondência àqueles do SNIS.
Fonte: SNIS. Adaptado IPGC, 2023

Camara Municipal de Catalão-GO
Fls. 369

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 378

## REFERÊNCIAS

ABAS. Águas Subterrâneas. **Associação Brasileira de Águas Subterrâneas**. Disponível em: https://www.abas.org/aguas-subterraneas-o-que-sao. Acesso em 7 de novembro de 2022.

ACHON, C.L.; BARROSO, M.M.; CORDEIRO, J.S. Leito de drenagem: sistema natural para redução de volume de lodo de estação de tratamento de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 54-62, 2008.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AMP Engenharia. **Escada hidráulica para drenagem**. Disponível em < https://www.avpsa.com.br/escada-hidraulica-drenagem>. Acesso em 12 de jun. de 2023.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Catálogo de Metadados da ANA**. Sistemas Aquíferos. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/3ec60e4f-85ea-4ba7-a90c-734b57594f90>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.207: Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.214: Projeto sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.216: Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.217: Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.218: Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.810: Resíduos de serviço de saúde – Gerenciamento extraestabelecimento – Requisitos. Rio de Janeiro, 2020.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 379

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.652: Implementos rodoviários — Coletor transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, Julmar. Estudo da Aplicação de Estações de Tratamento de Esgoto Compactas em Pequenos Município de Minas Gerais. Monografia de Final de Curso, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9ARK6S/1/monografia_esp_eng_sanit_ria_ufmg_julmar_nunes_barbosa.pdf. Acesso em: 23 mar. 2023.

BARBOSA, Rildo Pereira. Resíduos Sólidos: Impactos, Manejo e Gestão Ambiental. 1° Edição.

BARBOSA, Rildo Pereira. Resíduos Sólidos: Impactos, Manejo e Gestão Ambiental. 1° Edição.

Barragem do Ribeirão Pari Plano de Segurança de Barragem – PSB. VOLUMES "0" A V – Relatório Integrado. SA859.RE.RP017-A. Hydros. 2020.

BRASIL, Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 12 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017**. Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF. Seção 1, Página 1.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 380

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

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

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de Julho de 2020**. 135. ed. Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: MMA, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde Funasa (FUNASA). **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico**. Brasília: Funasa, 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição. 152 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Ministério da saúde.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 381

BRASIL. Portaria do Ministério da Saúde nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 26 de janeiro de 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

BRASIL. Resolução RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde.

BRASIL**. Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009**. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Brasília: SNIS, 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Brasília: SNIS, 2021.

CARVALHO, S. L. de. UNESP – Hidráulica e Irrigação. Jornal Sem Limites. Medidas que preservam nascentes e mananciais. Ilha Solteira - SP. 2004. Disponível em: https://www2.feis.unesp.br/irrigacao/jsl01072004.php. Acesso em: 13 mar. 2023.

CATALÃO (GO). Prefeitura Municipal de Catalão (GO). Sobre a Cidade. Disponível em: <https://www.catalao.go.gov.br/sobre-a-cidade>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

CATALÃO. Plano Municipal de Saneamento Catalão – Esgotamento Sanitário. Senha. 2010.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 382

CBH CVSM. Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Corumbá, Veríssimo e porção Goiana do Rio São Marcos. Plano da Bacia. Disponível em: < https://cbhcvsm.meioambiente.go.gov.br/?page_id=66 >. Acesso em 9 de novembro de 2022.

CEMIG. Usina Hidrelétrica Emborcação. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/usina/uhe-emborcacao/>. Acesso em 22 de outubro de 2022.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Gerenciamento do sistema de drenagem urbana. Vol. 1. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Prefeitura de São Paulo, 2012.

CHERNICHARO, C. A. DE L. Reatores anaeróbios. 1 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997. 246 p.

CHERNICHARO, C. A. DE L. Reatores anaeróbios. 2. ed. ampl. atual. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2007.

CLIMATE DATA: Dados climáticos para cidades mundiais, 2022.

CPRM. Subdivisão das Classes de Produtividades das Unidades Hidrolitólogicas Granulares, Fraturadas e Cársticas do Brasil. Adson Brito Monteiro; Francisco Lages Correa Filho; Thiago Luiz Feijó de Paula & João Alberto Oliveira Diniz. XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2019.

Confederação Nacional de Municípios. **Planos Municipais de Saneamento Básico**: orientações para elaboração. CNM: Brasília, 2014.

DE FARIA, Manuela Rodrigues; DE ARAUJO, Maria Esther. REAPROVEITAMENTO DO LODO ORIUNDO DAS ETAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL. Universidade Cândido Mendes. Niterói, 2014

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito administrativo. 33. ed. – Rio de Janeiro: Forense,2020.

DINIZ, *et al.* TAXONOMIA HIDROGEOLÓGICA – UNIDADES BÁSICAS DE REFERÊNCIA. XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas - ABAS. 2014.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 383

ELETROBRAS. FURNAS. Usina Serra do Facão. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/subsecao/130/usina-serra-do-facao?culture=pt>. Acesso em 21 de outubro de 2022.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Bioma Cerrado. Disponível em: < https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado >. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cambissolos Háplicos. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/cambissolos/cambissolos-haplicos>. Acesso em: 8 de novembro de 2022.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Disponível em: https://www.embrapa.br/solos/sibcs. Acesso em 23 de agosto de 2022.

Estudos Hidrológicos - Hidráulicos - Barragem do Ribeirão Pari. SAE-001-1382-RT-001. Rev. A. GeoHydroTech Engenharia. 2021.

FATEC-SP. CEETEPS. Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola / coordenação: Ariovaldo Nuvolari. 2ª ed. rev. atualizada e ampl. São Paulo: Blucher, 2011.

FIEG. Polos Industriais do Estado de Goiás: Catalão. Goiana, 2017. Disponível em: https://www.sistemafieg.org.br/repositoriosites/repositorio/portalfieg/download/Publicacoes/polos_industriais/polo_industrial_Catalao_web.pdf. Acesso em: 1 dez. 2022.

FIRJAN, Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. Saúde. Disponível em: https://www.firjan.com.br/ifdm/. Acesso em 20 de agosto 2022.

FONTANA, A. O. Sistema de leito de drenagem e sedimentador como solução para redução de volume de lodo de decantadores e reuso de água de lavagem dos filtros – Estudo de caso ETA Cardoso. Dissertação Mestrado, UFSCar, São Carlos, São Paulo, 2004.

Fundação Nacional de Saúde Funasa (FUNASA). **CADERNOS TEMÁTICOS SANEAMENTO BÁSICO**: Mobilização Social. Brasília: Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), 2016.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 384

GALLI, Luiz Fernando. Projeto de Recuperação do Rio Tietê à Montante da Barragem da Penha no Estado De São Paulo - Renasce Tietê - Br-L1536. Análise Ambiental e Social Estratégica – AASE e Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS. São Paulo. 2019.

GEHLING, G. Tratamento de água e esgoto. Capítulo 15: lodos ativados. Departamento de Obras Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.

GOMES, Cássio, HANSEN, Éverton. Análise comparativa entre estações compactas e convencionais para o tratamento de efluentes no município de Dois Irmãos, RS. Revista Tecnologia e Tendências, dez. 2019. Disponível em: https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistatecnologiaetendencias/article/view/1980/2473. Acesso em: 23 mar. 2023.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 459p.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues *et al*. Controle da erosão em margens de cursos d'água: das soluções empíricas à técnica da bioengenharia de solos. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, v. 17, 2009.

HYDROS Engenharia. Barragem do Ribeirão Pari. Plano de Segurança de Barragem – PSB. Volumes "0" a V – Relatório integrado. Dezembro, 2020.

IBGE. Áreas Urbanizadas do Brasil – 2015. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=o-que-e. Acesso em 31 de outubro de 2022.

IBGE. Cidades. Catalão – GO. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/catalao/panorama>. Acesso em 9 de novembro de 2022.

IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais técnicos em geociências. 2ª Versão. 2012.

IBGE. Nosso território. Relevo do Brasil. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18306-relevo-do-brasil.html. Acesso em 26 de agosto de 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 385

INPE, Instituto de Pesquisas Espaciais. Geologia e Geomorfologia. Geologia e Geomorfologia – Divisão de Sensoriamento Remoto. Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/DSR/areas-de-atuacao/topicos-de-pesquisa/geologia-geomorfologia. Acesso em 26 de agosto de 2022.

Instituto Água e Terra - IAT. Aquíferos. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Aquifero. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 6 Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011. 1050 p.

JÚNIOR, J. R., *et el.* Revisão das previsões de crescimento 2020/2021. < https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/200609_cc_47_secao_atividade_revisao_das_previsoes_de_crescimento.pdf />. Acesso em 30 de setembro de 2023.

LATRUBESSE, E. M.; CARVALHO, T. M. Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. Goiânia, 2006.

Map Biomas. Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Basil. Disponível em: https://mapbiomas.org/o-projeto. Acesso em 8 de novembro de 2022.

Memorial descritivo e justificativo – Especificações técnicas. Projetos de estação elevatória e emissário de esgotos sanitários. Loteamentos: Jardim das Acácias, Por do Sol e Jardim das Acácias II. Catalão – GO. SAE. 2016.

Memorial descritivo e memorial de cálculo estação elevatória de esgotos. EEE Residencial Jardim Itália. Loteamento Jardim Itália. Catalão – GO. SAE. 2017.

MENEGON. Victor. Critérios de detalhamento para projeto de dissipador de energia de um emissário no município de Campo Mourão, Paraná. Conclusão de curso de graduação em Engenharia Civil. UTFPR. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6407/2/projetodissipadorenergiaemissario.pdf. Acesso em: 14 de abr. 2023.

MENEGUETTI, Karin Schwabe; REGO, Renato Leão; BELOTO, Gislaine Elizete. Maringá-a paisagem urbana e o sistema de espaços livres. Paisagem e Ambiente, n. 26, p. 29-50, 2009.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 386

Memorial descritivo e memorial de cálculo. Estação elevatória de esgotamento sanitários (EEE), linha de recalque e emissário de esgotamento sanitário. Residencial Jardim Itália. Catalão – GO. SAE. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES). Quantidade por tipo de estabelecimento de saúde. 2021. Disponível: http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=. Acesso em 01/12/2022.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 25 - Estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas empresas na destinação final de seus resíduos industriais. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011.

Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil (2016-2018). Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. IBGE. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101703.pdf. Acesso em 9 de setembro de 2022.

MATTOS, Janaína Silva de; TESKE, Filipe Franz; WARTCHOW, Dieter. **A IMPORTÂNCIA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO**. In: 20ª EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO, 2016, Jaraguá do Sul (SC). Anais 46ª Assembleia Nacional Assemae. Jaraguá do Sul (SC): Assemae - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, 2016. p. 1012-1019.

NOVA ERA. Dissipador de energia. Disponível em: < https://novaeradrenagem.com.br/category/drenagem/>. Acesso em 12 de jun. de 2023.

NUNES, Brasilmar Ferreira. Cidade vivida e cidade planejada: encontro da teoria com a pesquisa. Revista TOMO, n. 16, p. 57-78, 2010.

NUVOLARI, A. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2ª ed rev. Atualizada e ampl- São Paulo: Blucher, 2011.

OLIVEIRA, L.F, *et al.* Plano de otimização operacional de um setor de abastecimento- estudo de caso. Encontro técnico AESABESP. 29º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente, 2019.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 387

PEREIRA, *el al.* Formação e caracterização de solos. Embrapa Solos. 2019. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1112549/formacao-e-caracterizacao-de-solos. Acesso em 23 de agosto de 2022.

PEREIRA, José; et al. Sistema de Esgoto Sanitário. Sem data. UFPA. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/367249/mod_resource/content/1/ESGOTAMENTO%20SANIT.pdf.

Plano de segurança de barragem. Barragem do Ribeirão Pari. Relatório Complementar Avaliação Hidrológico-Hidráulico da Barragem. SA859.RE.RP009 Rev. A. Hydros. 2020.

Plano Diretor de Drenagem Urbana para a Bacia do Rio Iguaçu na região metropolitana de Curitiba. SUDERHSA. Governo do Estado do Paraná. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mdu_versao01.pdf. Acesso em: 14 de abr. 2023.

Plano Diretor de Catalão. Diagnóstico Final. Catalão - GO. 2016.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento. Disponível em: < https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Conselhos_Resoluo_Alta__Capa_Atualizada.pdf >. Acesso em 23 de janeiro de 2023.

Planos de Recursos Hídricos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Goiás Afluentes ao Rio Paranaíba. 2018. Estado de Goiás Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. UPGRH São Marcos, Corumbá e Veríssimo. Disponível em: <http://pbapgo.meioambiente.go.gov.br/?page_id=1445>. Acesso em 5 de janeiro de 2023.

Planta Geral – ESC. 1:23.000. Configuração geral do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Catalão. Ilustração 1.1 – Plana geral com as unidades existentes e a ampliar do SES da cidade de Catalão - 20/05/2021. SENHA. 2021.

Planta Geral – ESC. 1:23.000. Ilustração 7.3 - Ampliação proposta para o sistema de distribuição de água da cidade de Catalão. Estudo para atualização do Plano Municipal de Saneamento de Catalão, GO / Abastecimento de Água. SENHA. S.d.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 388

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. Índice de área verde passa para 64,5m² por habitante. Meio Ambiente. Disponivel em: < https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/indice-de-area-verde-passa-para-645-m2-por-habitante/25525>.Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

PREFEITURA DE CATALÃO. Canalização do Córrego Pirapitinga. "Canalização do Córrego Pirapitinga: 68% do projeto executado". Disponível em: https://catalao.go.gov.br/noticias/obras/canalizacao-do-corrego-pirapitinga-68-do-projeto-executado. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

PREFEITURA DE CATALÃO. Canalização do Córrego Pirapitinga. "Canalização do Córrego Pirapitinga: 92% do projeto executado". Disponível em: <https://catalao.go.gov.br/noticias/obras/canalizacao-do-corrego-pirapitinga-92-do-projeto-executado>. Acesso em 20 de janeiro de 2023.

Relatório de Inspeção - Barragem do Ribeirão Pari. SAE-001-1382-RT-002. GeoHydroTech Engenharia. 2021.

SANTOS, *et al*. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – Portal Embrapa. Embrapa Solos. 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos. Acesso em: 5 de setembro de 2022.

SANTOS, R.F. Planejamento Ambiental – Teoria e Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO - SRHU/MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília – DF, 2011

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS, INFRAESTRUTURA, CIDADES E ASSUNTOS METROPOLITANOS DO ESTADO DE GOIÁS. Manual de Licenciamento Ambiental. Superintendência de Licenciamento e Qualidade Ambiental – SLA. Núcleo de Licenciamento. Disponível em: < https://www.meioambiente.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-02/manual_nlicen.pdf >. Acesso em 9 de fevereiro de 2023.

SMDU. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; fundamentos. Volume II. São Paulo: SMDU, 2012.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 389

Sistema de Esgotamento Sanitário ADEQUAÇÃO EEE - MARIA AMÉLIA I. Memória Técnica e Desenhos. Volume Único Hidráulico - Estrutural – Elétrico. 2021.

Sistema de Esgotamento Sanitário ADEQUAÇÃO EEE - MARIA AMÉLIA II. Memória Técnica e Desenhos. Volume Único Hidráulico - Estrutural – Elétrico. 2021.

Sistema de Esgotamento Sanitário ADEQUAÇÃO EEE1 – ALVINO ALBINO. Memória Técnica e Desenhos. Volume Único Hidráulico - Estrutural – Elétrico. 2021.

Sistema de Esgotamento Sanitário ADEQUAÇÃO EEE2- ALVINO ALBINO. Memória Técnica e Desenhos. Volume Único Hidráulico - Estrutural – Elétrico. 2021.

Sistemas Aquíferos. Catálogo de Metadados. SNIRH, ANA. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/3ec60e4f-85ea-4ba7-a90c-734b57594f90. Acesso em 7 de novembro de 2022.

SOUZA, D. M. E LOBATO, E. Latossolos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/solo/tipos-de-solo/latossolos. Acesso em 5 de setembro de 2022.

TEIXEIRA, Luís Fernando Cruvinel. A formação de Palmas. Revista UFG, v. 11, n. 6, 2009.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 3 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII- 643 p.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. (Org.); BARROS, M. T. (Org.). Drenagem Urbana. Porto Alegre: Editora da Universidade (UFRGS) e ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1995.

UFC, Universidade Federal do Ceará. Departamento de Geologia. Sobre a Geologia. Disponível em: https://geologia.ufc.br/pt/sobre-a-geologia. Acesso em 16 de agosto de 2022.

UHE Emborcação. CEMIG. Disponível em: https://www.cemig.com.br/usina/uhe-emborcacao/. Acesso em 7 de novembro de 2022.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 390

UNESP, Universidade Estadual Paulista. Altimetria. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/engenhariarural/TERESACRISTINATARLEPISSARRA/resumo_aula_altimetria.pdf. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

Usina Serra do Facão. Sistema FURNAS. Eletrobras. Disponível em: https://www.furnas.com.br/subsecao/130/usina-serra-do-facao?culture=pt. Acesso em 7 de novembro de 2022.

VIANA, Marcio Greik. O crescimento econômico e demográfico de Catalão (GO): as incongruências percebidas através das ruas. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452p.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. 211 p.

WETLANDS. Tratamento de esgotos: como funciona uma Estação de Tratamento de Efluentes compacta?. Wetlands Blog, 18 nov. 2019. Disponível em: https://www.wetlands.com.br/post/tratamento-de-esgotos-como-funciona-uma-estacao-de-tratamento-de-efluentes-compacta. Acesso em: 24 jan. 2023

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 391

# ANEXO I - RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATALÃO (GO)

Este documento apresenta as ações de comunicação, divulgação, mobilização e fomento à participação social desenvolvidas ao longo do processo de estruturação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão (GO). A execução das atividades descritas neste relatório se basearam no planejamento previsto no PRODUTO 2 do PMSB – Plano de Mobilização Social, cujo objetivo é nortear a construção de um PMSB que obedeça aos princípios fundamentais de ação e gestão participativa e de controle social previstos na Política Nacional de Saneamento Básico.

As principais atividades executadas foram i) constituição de instância técnica responsável por operacionalizar os processos de mobilização e comunicação do PMSB (Comitê de Execução); ii) publicação de materiais físicos e digitais de divulgação dos eventos realizados no processo de elaboração do PMSB; iii) abertura de espaço de Consulta Pública, por meio do qual a população residente pôde opinar sobre o produto desenvolvido e propor adequações; iv) realização de Audiência Pública, na qual foi apresentada a versão preliminar do PMSB à população e houve esclarecimentos de dúvidas do participantes, bem como proposição de adequações e validação da população.

## 1. CONSTITUIÇÃO DO COMITÊ DE EXECUÇÃO

Para operacionalizar os processos de mobilização, participação social e comunicação acerca da elaboração do PMSB, bem como para fiscalizar e acompanhar as ações executadas pela equipe de formulação, foi criado o Comitê de Execução, através do Decreto n° 1.691/2022, e da Portaria n° 527/2022. Este Comitê é formado por equipe multidisciplinar, com profissionais dos órgãos e entidades governamentais relacionados ao setor de saneamento básico. Os membros foram responsáveis por, dentre outras atribuições, conferir suporte e assessoramento à equipe de elaboração do Plano; analisar e validar os Produtos produzidos; planejar, coordenar e conduzir as estratégias do Plano de Mobilização Social; organizar e participar das Audiências Públicas de validação do PMSB; desempenhar o papel de interlocutores de todo esse processo junto à sociedade.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 392

➢ Publicação do Município (DOM) do Decreto nº 1.691, de 14 de dezembro de 2022, que dispõe sobre a criação do Comitê de Execução do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Catalão:

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que sonha e faz

Gabinete do Prefeito

**DECRETO Nº 1.691, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2022.**

**"Dispõe sobre a criação do Comitê de Execução do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Catalão (GO). "**

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, Estado de Goiás, no uso de suas atribuições constitucionais, legais, considerando as atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica Municipal; e

**CONSIDERANDO** a competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local;

**CONSIDERANDO** a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010 e atualizada pela Lei nº 14.026/2020; e

**CONSIDERANDO** os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e o gerenciamento do saneamento básico, a responsabilidade do Poder Público, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis,

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica criado o COMITÊ DE EXECUÇÃO (CE), instância de caráter técnico, coordenativo e consultivo, responsável por garantir a condução coletiva, a organização institucional, bem como o acompanhamento e a fiscalização do processo de elaboração do

1

Prefeitura Municipal de Catalão/GO – CNPJ nº 01.505.643/0001-50
Rua Nassin Agel, nº 505, Setor Central, Catalão/GO

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 393



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE CATALÃO, nos termos da legislação vigente, e cujas atribuições são definidas a seguir.

**Art. 2º.** O Comitê de Execução será responsável por apoiar, auxiliar, avaliar, fiscalizar e acompanhar as ações executadas no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão, bem como garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos sociais e políticos ao longo do processo participativo.

§1º São atribuições do Comitê de Execução, podendo ser editada Portaria para regulamentar o assunto nos limites deste Decreto:

I - exercer papel executivo nas tarefas de organização, suporte e viabilização de todos os fatores necessários para promover o bom andamento do processo de elaboração do PMSB;

II - conferir suporte e assessoramento aos técnicos da Equipe de Elaboração do PMSB, quando acionado e mediante convocação desta, para discussão de temas específicos, afins ao Saneamento Básico e às peculiaridades locais e regionais;

III - identificar e disponibilizar dados e informações que possam subsidiar a elaboração do PMSB, sobretudo aqueles relativos aos programas, projetos e ações em andamento ou propostas nos órgãos e colegiados nas esferas municipal, estadual e federal que tenham interface com a gestão do saneamento básico;

IV - analisar e manifestar sobre os produtos apresentados pela Equipe de Elaboração do PMSB, bem como registrar e encaminhar as considerações deliberadas pelo CE referentes às entregas;

V - validar e aprovar, por etapa concluída do trabalho, os produtos apresentados pela Equipe de Elaboração do PMSB;

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 394



VI - garantir e fomentar a participação, o engajamento e a contribuição da população à proposta do PMSB;

VII - coordenar e operacionalizar o processo de mobilização e participação social ao longo da elaboração do PMSB, incluindo divulgação, promoção de campanhas informativas e de divulgação do processo de construção do Plano, e execução de demais ações previstas na Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB;

VIII - publicar e divulgar, em meio digital, os produtos parciais do PMSB, para amplo acesso da população;

IX - realizar os procedimentos de abertura e divulgação da Consulta Pública, para recebimento de contribuições à proposta do PMSB;

X - organizar e participar das Audiências Públicas de apresentação e recebimento de contribuições à proposta do PMSB;

§2º As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Coordenador Geral decidir em caso de empate.

**Art. 3º.** O Comitê de Execução será integrado por representantes dos órgãos e entidades governamentais relacionados ao setor de saneamento básico e à prestação dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Catalão, nomeados por meio de Portaria do Executivo, e composto, no mínimo, por:

I - Um membro para atuar na função de Coordenador Geral do Comitê de Execução;

II - Um membro para atuar na função de Coordenador Adjunto do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador Geral;

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 395



III - Um membro para atuar na função de Coordenador de Comunicação do Comitê de Execução;

IV - Um membro para atuar na função de Coordenador de Engenharia do Comitê de Execução;

V - Um membro para atuar na função de Coordenador Adjunto de Engenharia do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador de Engenharia;

VI - Um membro para atuar na função de Procurador Geral do Comitê de Execução;

VII - Um membro para atuar na função de Coordenador de Economia do Comitê de Execução;

VIII - Um membro para atuar na função de Coordenador Adjunto de Economia do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador de Economia.

§1º A Coordenação Geral dos trabalhos de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento ficarão sob a responsabilidade da Controladoria Geral do Município e da Secretaria Municipal de Obras, sendo que o representante da primeira exercerá a função de Coordenador Geral e o representante da segunda exercerá a função de Coordenador de Engenharia.

§2º As funções dos membros do Comitê de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Catalão serão exercidas gratuitamente e consideradas de grande relevância para o interesse social e municipal.

§3º No assessoramento ao Comitê de Execução, e conforme as necessidades locais, poderão ser constituídos Grupos de Trabalho multidisciplinares, compostos por técnicos do saneamento básico, de áreas correlatas, da sociedade civil e de outros processos locais de mobilização e ação para assuntos de interesses convergentes com o saneamento básico.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 396

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que sonha e faz.

Gabinete do Prefeito

**Art. 4º.** Após a consolidação da versão final do PMSB, sua aprovação e publicação, o Comitê de Execução criado por este Decreto será automaticamente extinto.

**Art. 5º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

GABINETE DO PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, aos 14 de dezembro do ano de 2022.

**ADIB ELIAS JÚNIOR**
Prefeito Municipal



Prefeitura Municipal de Catalão/GO – CNPJ nº 01.505.643/0001-50
Rua Nassin Agel, nº 505, Setor Central, Catalão/GO

Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 397

➢ Portaria n° 527, de 14 de dezembro de 2022, que nomeia os membros do Comitê de Execução do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Catalão:

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que sonha e faz

Gabinete do Prefeito

**PORTARIA Nº 527, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2022.**

**"Nomeia os membros do Comitê de Execução do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Catalão (GO)."**

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, Estado de Goiás, no uso de suas atribuições constitucionais, legais, considerando as atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica Municipal; e

**CONSIDERANDO** o disposto no Decreto n° 1.691, de 14 de dezembro de 2022, que cria o Comitê de Execução e dispõe sobre sua organização, funcionamento e atribuições no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Catalão,

**RESOLVE:**

**Art. 1º.** Ficam nomeados para compor o COMITÊ DE EXECUÇÃO, responsável pela colaboração na elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE CATALÃO, os seguintes integrantes:

a) **Jamil Torquato Pereira**, CPF nº. 198.327.881-53, representando a Controladoria Geral do Município, para atuar na função de Coordenador Geral do Comitê de Execução;

b) **Túlio Henrique e Silva**, CPF nº 787.971.791-91, representando a Controladoria Geral do Município, para atuar na função de Coordenador Adjunto do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador Geral;

c) **Silas José Tristão**, CPF nº 468.006.031-04, representando a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão, para atuar na função de Coordenador de Comunicação do Comitê de Execução;

d) **Leonardo Martins de Castro Teixeira**, CPF nº 470.894.821-20, representando a Secretaria Municipal de Obras de Catalão, para atuar na função de Coordenador de Engenharia do Comitê de Execução;

1

Prefeitura Municipal de Catalão/GO - CNPJ nº 01.505.643/0001-50
Rua Nassim Agel, nº 505, Setor Central, Catalão/GO

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 398



e) **Ághata Cristine Florêncio**, CPF nº 047.416.135-85, representando a Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão, para atuar na função de Coordenador Adjunto de Engenharia do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador de Engenharia;

f) **Mario Henrique Cândido Amorim Leão**, CPF nº 995.445.801-82 representando a Procuradoria Geral do Município de Catalão, para atuar na função de Procurador Geral do Comitê de Execução;

g) **Luis Severo Braga Gomides**, CPF nº 278.401.901-20, representando a Secretaria Municipal de Transportes e Infraestrutura de Catalão, para atuar na função de Coordenador de Economia do Comitê de Execução;

h) **Elcio Augusto de Carvalho**, CPF nº 110.501.796-68, representando a Secretaria Municipal de Finanças de Catalão, para atuar na função de Coordenador Adjunto de Economia do Comitê de Execução e Suplente do Coordenador de Economia.

**Art. 2º.** Os membros do Comitê de Execução deverão cumprir com as atribuições que lhes forem direcionadas a apoiar, auxiliar, avaliar, fiscalizar e acompanhar as ações executadas no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Catalão, bem como garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos sociais e políticos ao longo do processo participativo.

**Art. 3º.** Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GABINETE DO PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, aos 14 de dezembro do ano de 2022.

**ADIB ELIAS JÚNIOR**
Prefeito Municipal

2



Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 399

## 2. FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Materiais utilizados para publicar o andamento da elaboração do PMSB, disponibilizar os produtos formulados, divulgar os eventos realizados e convocar a população a participar dos processos. Estes materiais foram distribuídos e fixados em locais com grande circulação de cidadãos (avenidas centrais, praças, escolas, estações de ônibus etc.) e, ainda, publicados nas redes sociais, nas páginas oficiais da prefeitura para comunicar e manter todos informados sobre a evolução dos trabalhos em torno do PMSB.

### 2.1 MÍDIAS DIGITAIS

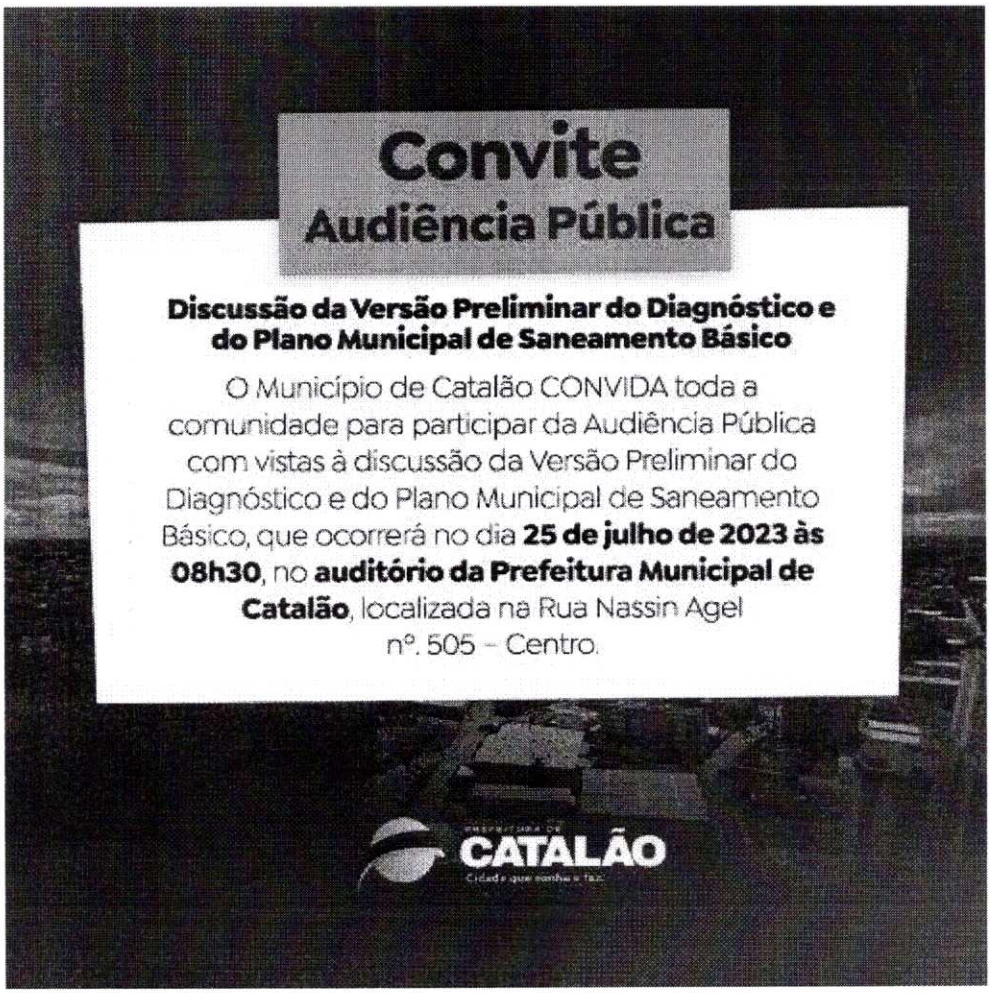
➢ Postagem aviso de abertura da Consulta Pública:




Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 400

➢ Postagem aviso da Audiência Pública:




Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

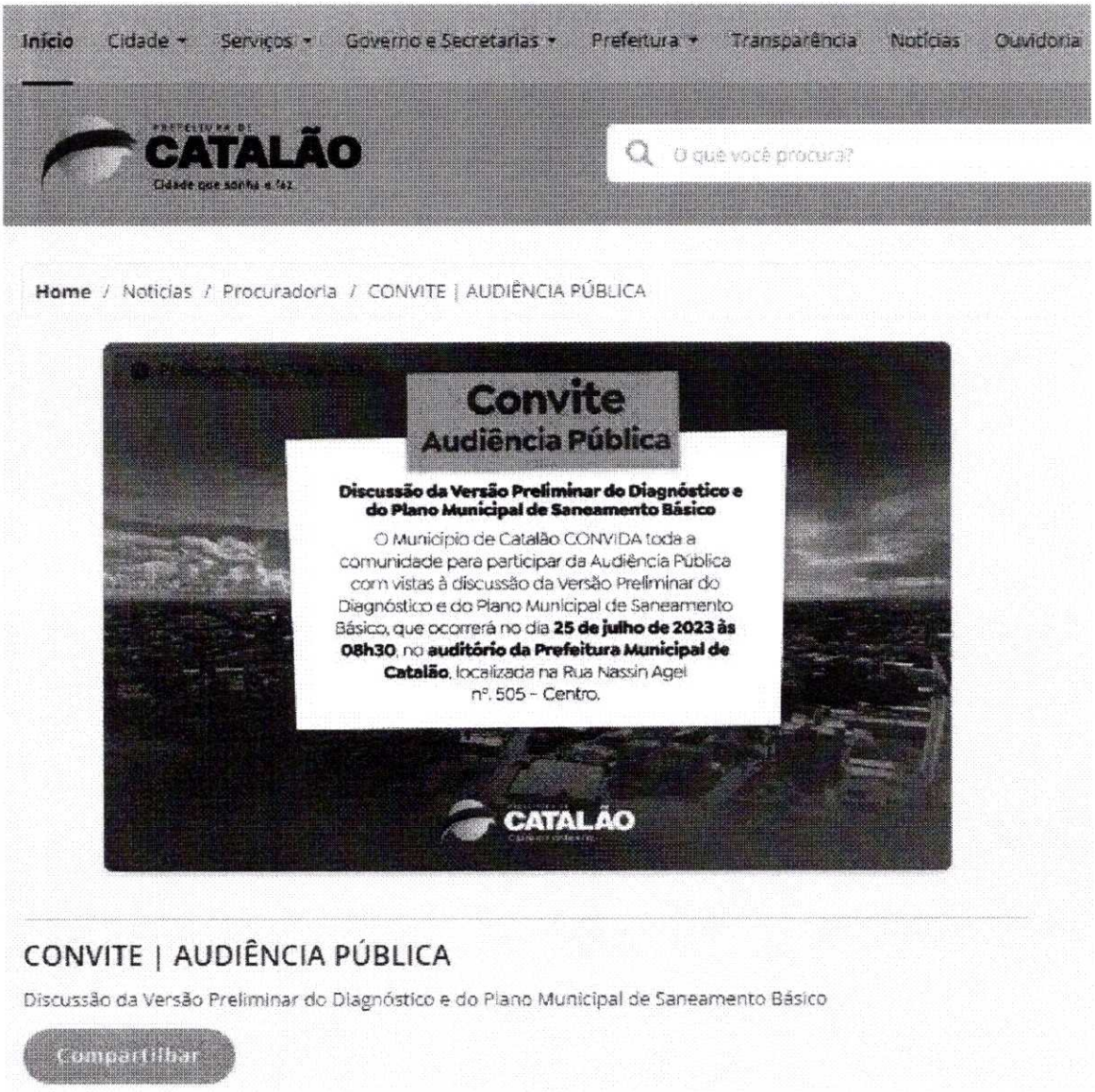
Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 401

➢ Site da prefeitura:




Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 402




Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 403




Fonte: Prefeitura Municipal de Catalão/GO.

## 3. AUDIÊNCIA PÚBLICA

A realização da Audiência Pública foi precedida de ampla divulgação e convocação da população de Catalão, por meio das ferramentas de comunicação apresentadas anteriormente. Conforme relatório da ata da Audiência Pública (e lista de presença abaixo), o evento contou com a participação do Prefeito Municipal, Sr. Adib Elias Júnior, de Secretários Municipais e servidores da Prefeitura, vereadores da Câmara Municipal de Catalão, representantes de

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 404

entidades da sociedade civil, além de cidadãos da comunidade local e da equipe responsável pela elaboração do Plano.

O evento foi conduzido por representantes do IPGC. Na oportunidade, foram apresentadas as principais informações que constam nos oito produtos que compõem a Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico. Foi explicado sobre a atual prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, bem como sobre as perspectivas previstas para tais serviços.

Ao final da apresentação, houve espaço para perguntas, sugestões e comentários dos participantes em relação às propostas apresentadas.

**Data da realização da Audiência Pública:** 25 de julho de 2023;

**Local do evento:** auditório da Prefeitura Municipal de Catalão (Rua Nassin Agel nº. 505 – Centro);

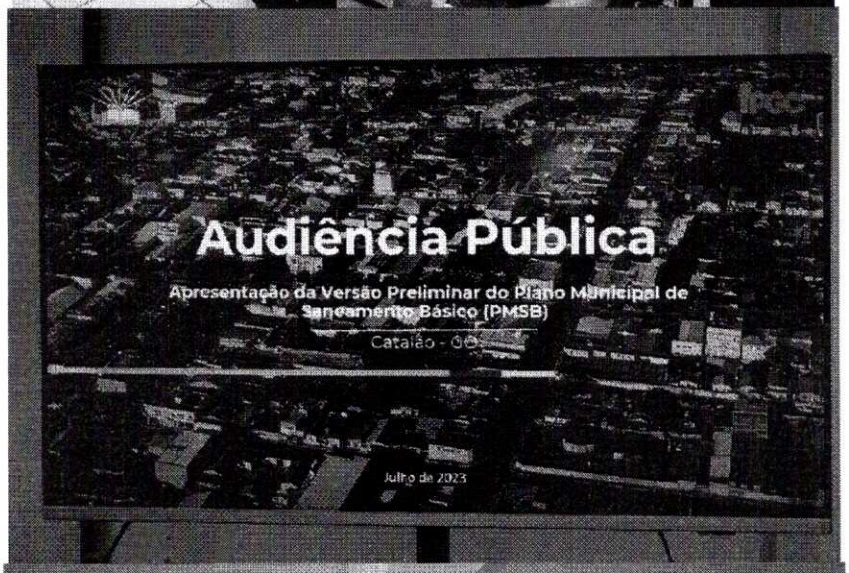
**Horário:** 08h30.

➢ Relatório fotográfico da Audiência Pública:



Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 405








Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 406

➢ Ata da Audiência Pública:

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que sonha e faz.

Procuradoria Geral do Município

**ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB), DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, ESTADO DE GOIÁS.**

**O PREFEITO DE CATALÃO**, no uso de suas atribuições legais, em conjunto com o **COMITÊ DE EXECUÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE CATALÃO**, bem como o **IPGC** (Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades), por meio dos Diretores Mariana Bessas e Luiz Fernando Parma, vem apresentar, por meio da presente Audiência Pública destinada à apresentação da **Versão Preliminar do Diagnóstico e do Plano Municipal de Saneamento Básico** do município de Catalão, ao que deliberaram o constante nesta:

**ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB), DO MUNICÍPIO DE CATALÃO, ESTADO DE GOIÁS,**

Aos 25 dias do mês de julho do ano de 2.023, às 08h45min, na sede da Prefeitura Municipal de Catalão, junto ao Espaço Físico do Auditório, foi realizada a Audiência Pública para apresentação do PMSB, para tratar da seguinte pauta:

- Apresentação da **Versão Preliminar do Diagnóstico e do Plano Municipal de Saneamento Básico** do município de Catalão/GO.

A audiência, realizada de forma presencial, foi inaugurada pela Procuradora Geral do Município, Dra. Débora Mamede Lino, passando-se então à formação da mesa.

Cumprimentando os presentes, foram convidados para a composição da mesa, o Prefeito Municipal, Dr. Adib Elias Júnior, o Secretário de Administração Municipal, Nelson

Página 1

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 407



Martins Fayad, bem como, os membros do Comitê de Execução do Processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Autores da Minuta, Senhores Jamil Torquato Pereira, Túlio Henrique e Silva, Silas José Tristão, Ághata Cristine Florêncio, Mário Henrique Cândido Amorim Leão, Élcio Augusto de Carvalho. Ainda para compor a mesa técnica, os representantes do Instituto IPGC, Mariana Bessas e Luiz Fernando Parma.

Logo após, deu-se início aos trabalhos, indicados o Presidente (Jamil Torquato Pereira), o Vice-Presidente (Silas José Tristão) e o Secretário (Mário Henrique Cândido Amorim Leão) para a elaboração do relatório e da Ata da audiência pública, sendo esclarecido pela Procuradora Geral do município o objetivo da audiência pública, colocando-se em pauta o tema proposto.

Aberta a palavra ao Presidente do Comitê, Jamil Torquato Pereira, cumprimentando a todos os presentes, esclareceu sobre a necessidade da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e agradeceu a equipe que compõe o Comitê de Execução e os representantes do IPGC, pelos esforços dispendidos ao longo de todo o processo de formação da versão preliminar do diagnóstico e do planejamento do PMSB. Teceu considerações sobre a necessidade do saneamento básico, coleta de água, galerias pluviais, aterros sanitários, tratamento de resíduos e a exploração de possíveis energias, esclarecendo sobre a complexidade do projeto. Informou sobre a importância da audiência pública para se atender a legislação vigente e o marco regulatório.

Passada a palavra ao Secretário de Administração, Nelson Martins Fayad, esclareceu sobre o ônus imposto pelo marco regulatório e a dificuldade em dar cumprimento à Lei pelos municípios, enfatizando que o município de Catalão, está na vanguarda de todo o processo, desenvolvendo estudos e trabalhos aptos a atender os anseios da comunidade, se adequando ao ordenamento jurídico e, por fim, proporcionar melhor qualidade de vida à população.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 408



A apresentação dos estudos e da versão preliminar do PMSB, foi conduzida pela equipe técnica do IPGC, na pessoa de Mariana Bessas e Luiz Fernando Parma.

Os estudos foram apresentados por meio de slides projetados em tela, mediante a explanação dos consultores, que esclareceram sobre o papel formal e legal de composição do PMSB à luz do marco de saneamento. Fizeram referência sobre os aspectos técnicos do projeto, captando os pontos do Plano, sendo divididos no plano de oferta de água para o futuro, bem como no tratamento do esgoto produzido pela cidade. Mencionaram sobre o diagnóstico do PMSB e os caminhos de prognósticos e soluções pensadas para os próximos dez anos, no âmbito municipal.

Teceram considerações sobre o planejamento do plano, projetando o crescimento populacional do município e seus distritos e os indicadores municipais. Destacaram sobre o diagnóstico e a atual posição do município frente a necessidade de implantação do PMSB e os recursos naturais e físicos existentes no município, enfatizando sobre os desafios a serem enfrentados, destacando o desabastecimento de energia elétrica nas estações reservatórias.

Apresentaram resumo do diagnóstico de todo o sistema e infraestrutura municipal, dos distritos e povoados, apresentando os objetivos de universalização e melhora da prestação de serviços, projeto de redução de perdas, juntamente com a preservação dos mananciais de água, de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico.

Após a apresentação dos trabalhos pela mesa técnica, foi oportunizada a palavra aos gestores públicos, aos representantes do Poder Judiciário, representantes da Câmara de Vereadores de Catalão, representantes de centros de conhecimento, representantes dos clubes de serviços da cidade de Catalão, representantes de entidades da sociedade civil, bem como, demais presentes que se inscreverem, para eventuais apontamentos e indagações.

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 409



Logo após, foi oportunizada a palavra ao público presente para elaboração de perguntas direcionadas ao corpo técnico, por meio de indagações diretas, sendo as mesmas devidamente esclarecidas pelo corpo técnico.

Nesse passo, César Safatle, representante da ACIC/CDL, parabenizou a equipe técnica e o Comitê por todo o trabalho efetuado, mencionando que a realização de um Plano Municipal de Saneamento Básico vem ao encontro dos anseios de toda a comunidade necessita e que os gastos financeiros evidenciados no Plano são totalmente viáveis, em função de que o aporte de recursos será advindo do governo municipal, como também, estima que seja advindo de projeto de investimento no âmbito estadual e federal.

Por Goiano Belchior, representante da Associação dos Feirantes, foi indagado sobre a previsão das melhorias de abastecimento da água fluvial, bem como, nas soluções de escoamento da água pluvial e na coleta de lixo, sendo devidamente respondido pelos representantes do IPGC, que o próprio plano do PMSB define os parâmetros para investimento na melhoria de vida da população, destacando o planejamento e os projetos executivos, demonstrando a importância do planejamento de acordo com a real demanda municipal, esclarecendo, por fim, que para o próximos 10 (dez) anos, o município tem a obrigação legal de atingir a meta. Fora esclarecido também sobre a validade do plano, pelo período de 10 (dez) anos, destacando que todo o planejamento e as projeções foram realizadas no horizonte de 20 (vinte) anos.

Oportunamente, a Procuradora Geral do Município agradeceu pela presença e participação de todos os presentes, ao que também agradeceram os demais e, nada mais havendo a tratar no momento, restou encerrada a reunião às 10h16min, redigida a presente pelo Secretário designado que, lida e achada conforme, foi lida e assinada pelos presentes, conforme lista de presença devidamente anexada.

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 410

➢ Lista de presença da Audiência Pública:

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que acolhe e faz

Procuradoria Geral do Município

**LISTA DE PRESENÇA**
**AUDIÊNCIA PÚBLICA 25/07/2023**
**APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)**

Débora Nonnon Lajmo
Flávio Henrique e Silva
Giovanna G. M. Oliveira
Anatto L. Sa
Maria Henrique Cândida Amorim Leão.
Thiago Elias Rosa
Thiago H. Gois Lima
José Eduardo Reis Coelho.
Bárbara Nogueira Barbosa Costa
José Pedro do Nascimento
Pedro Augusto Jobim
Pedro José da Silva
Gabriela Ferreira Santos Duarte
[illegible] - Nelson Fayad
Rafael Fonseca Machado
[illegible]
Mário Hélio R. Neto
Antonio Neves Neves
Matheus Santos [illegible]
[illegible]
Mayara A. B. Moraes
Luiz Carlos Jorge Pedro
Paulo Henrique Ferreira
Sérgio Rodrigues
Secretaria da S.S. Comte
GLEUBER VAZ
Silas José Costa
Pablo Lopes Xavier
Gustavo Dourado Peixoto
[illegible]
[illegible]
Fernanda Emidio de Paula

Prefeitura de Catalão, CNPJ/MF nº 01.505.643/0001-50.
Rua Nassin Agel, nº 505, Centro, Catalão – GO, CEP 75701-050, (64) 3441-5000

Câmara Municipal de Catalão-GO
Fls. 411

PREFEITURA DE CATALÃO
Cidade que sonha e faz

Procuradoria Geral do Município

**LISTA DE PRESENÇA**
**AUDIÊNCIA PÚBLICA 25/07/2023**
**APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB**

Luis Fernando Ramos
Mariana Marques Neves
Glaucia R. C. Batista - Sec. Int. Com - PMC
- Vereador
Karla Jacqueline
Marcos Mariano dos Santos - Sup. de Regulação e Planejamento
Empregado da Costa
Reinaldo Batista de Mesquita | Rádio TOP FM
Bruna de Lima Rodrigues
Jo Mariano Pontes Neves
Ricardo Lima Campos
Thays Sá
Gilmar Antônio Neto
Hélson Barbosa de Souza
Elias Dias Moreira (Sup Catalão)
Emanoel Dias de Campos. (empreendedor).
Wellington Fernando M. S de Morais
Assessoria Comunicação
Cássio Neto da Paixão
Jadiana Dias Barreto.
Agente de Fiscalização
Matheus Pacheco Lima Ferreira
Adriana C. Dias Antunes
Téc. Ag. de Saúde
Agatha C. Florêncio - Eng. Civil SAE

Câmara Municipal de Catalão
Fls. 412

## 4. CONSULTA PÚBLICA

A Consulta Pública ficou disponível de forma online entre os dias 26 de junho de 2023 a 25 de julho de 2023, para receber contribuições da população à proposta da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município. Ainda, a Versão Preliminar do PMSB ficou disponível no site da Prefeitura Municipal de Catalão, para amplo acesso da população.