



CÂMARA MUNICIPAL DE UNAÍ-MG



TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Nesta data, com o mesmo número e especificações, abre-se o terceiro volume para o processo do Projeto de Lei n.º 19/2022, de autoria do Prefeito do Município de Unai, José Gomes Branquinho, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Unai/MG e dá outras providências, iniciando-se com a folha n.º 201.

Unai, 15 de março de 2022; 78º da Instalação do Município.


Servidora Arionilda Caixeta da Silva Braga
Chefe do Serviço de Apoio ao Proces



PREFEITURA DE UNAÍ

ESTADO DE MINAS GERAIS



O Plano Municipal de Saneamento contempla, numa perspectiva integrada, a avaliação quali-quantitativa do saneamento ambiental, para o Município de Unai, dos componentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e de resíduos sólidos. O Plano prevê a elaboração de planos específicos para cada eixo do saneamento, incluindo também a gestão integrada de resíduos da construção civil e demolição (PMGIRCCD) e o contínuo monitoramento e ajustes decorrentes.

Este Panorama tem por objetivo apresentar a caracterização geral do município com relação aos aspectos relevantes para a educação ambiental, controle social e ações de emergências e contingências; indicadores, monitoramento, sistema de informações de saneamento, bem como metas gerais para a cidade. As metas específicas serão tratadas em seus respectivos documentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.1 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

A Constituição Federal de 1988 reservou um capítulo ao meio ambiente no qual garante o direito de todos os cidadãos a este bem ecologicamente equilibrado, essencial a uma sadia qualidade de vida. Em seu artigo 225, meio ambiente é conceituado como bem de uso comum do povo e o dever de preservá-lo é atribuído tanto ao poder público quanto à coletividade.

Também é tratada como matéria constitucional a responsabilidade ambiental entre gerações, ou seja, aquela que diz que o meio ambiente deve ser preservado para a presente e para as futuras gerações.

A defesa do meio ambiente também faz parte do que se considera “desenvolvimento nacional”, segundo o artigo 3º e 170 da Carta Maior.

Ao dividir as competências legislativas, a Constituição estabeleceu que compete à União e aos estados legislar concorrentemente sobre meio ambiente (art. 24, inc. VI) e aos Municípios definiu competência sobre assuntos de interesse local (art. 30, inc. I). O meio ambiente, sem dúvida, é um assunto de interesse local.

Especificamente sobre o tema de saneamento básico, a Constituição Federal estabeleceu que compete à União, por meio de lei ordinária, dispor sobre a matéria:

Art. 21. Compete à União:

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

Sobre as competências administrativas, a Constituição estabeleceu o que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios em seu artigo 23. Assim, os



PREFEITURA DE UNAÍ

ESTADO DE MINAS GERAIS



municípios brasileiros são responsáveis pela prestação de serviços de interesse local, dentre eles os de saneamento. Segundo o inciso V do art. 30 da Constituição, compete aos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui, então, os serviços de saneamento.

Como uma questão essencialmente de saúde pública, o acesso aos serviços de saneamento básico é tratado como direito dos cidadãos, assegurados pela Constituição Federal, sendo essenciais e vitais para a vida humana.

Além da fundamentação constitucional, o saneamento está alicerçado nas diretrizes para o Plano Municipal de Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/07, que regem questões relacionadas ao saneamento básico.

Segundo a Lei Nacional de Saneamento Básico, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso à conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de turismo, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;



PREFEITURA DE UNAÍ

ESTADO DE MINAS GERAIS



- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) Controle social;
- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A formulação dos objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão dos serviços de saneamento básico são definidos pela Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecida por lei, que dispõe de princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos e tem por finalidade disciplinar o planejamento e a gestão do Saneamento no Município de Unai – MG.

A universalização dos serviços deverá contemplar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico – abastecimento potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, de modo a garantir a saúde pública e proteger o meio ambiente.

Já a prestação dos serviços de saneamento deve utilizar tecnologias adequadas à capacidade de pagamento dos usuários com a adoção de soluções graduais e progressivas. Além disso, a prestação dos serviços deve ser confiável, pautada nos princípios da segurança, qualidade e regularidade. Também deve-se levar em consideração as características geográficas, econômicas, demográficas locais para utilização de métodos, técnicos e processos relacionados ao saneamento básico sob pena de ineficiência.

Os planos e programas setoriais devem ser integrados para otimizar os recursos humanos e financeiros, trazendo mais eficiência e eficácia às políticas públicas. Neste aspecto a lei determina que as políticas de saneamento sejam articuladas juntamente às de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e de outras políticas de interesse social para a melhoria da qualidade de vida. A integração das infraestruturas e serviços também deve ocorrer em relação a gestão dos recursos hídricos, pois estão relacionados, tanto a captação de água quanto a diluição dos esgotos pelos corpos hídricos.

As informações relacionadas ao tema, bem como as decisões sobre as políticas adotadas, devem estar disponíveis à população a fim de conferir transparência e a sua devida publicidade. Tal característica indispensável propiciará o controle social, que também deverá ser desempenhado pelos órgãos colegiados envolvidos, assim como pelos titulares dos serviços de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, dos usuários, das entidades técnicas, das organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor.



PREFEITURA DE UNAÍ

ESTADO DE MINAS GERAIS



2. METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico foi representativa e participativa, conforme determina o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu artigo 23 define:

Art. 23. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

- I. Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população;*

O Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborado em 2018/2019 e a metodologia adotada garantiu a participação social, sendo assegurada ampla divulgação do plano de saneamento básico, por meio de consulta pública no sítio eletrônico da Prefeitura na rede mundial de computadores, pesquisas junto a população, realização de audiências por setores e segmentos da sociedade.

Para a elaboração da Política e Plano Municipal de Saneamento Básico de Unai levou-se em consideração o levantamento de dados e informações já existentes, e a partir de dados secundários e primários, bem como trabalhos já realizados pela Prefeitura de Unai.

Os dados coletados foram extraídos das diversas fontes disponíveis nos bancos de dados nos níveis federal, estadual e municipal. Em nível federal, as fontes utilizadas foram principalmente o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e o Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Na abrangência do Estado de Minas Gerais, as principais fontes foram Fundação Estadual de Meio Ambiente, CEMIG.

O maior volume de dados e informações provém do banco de dados do Município, por meio de órgãos da prefeitura municipal que trabalham diretamente com os aspectos do saneamento, fornecendo informações de carácter geral da cidade ou por aquelas que estão relacionadas com a efetiva prestação dos serviços.

Dentre esses órgãos da administração municipal, cabe destacar o SAAE – Serviço Municipal de Saneamento Básico de Unai-MG, com informações sobre o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, manejo de resíduos sólidos urbanos e campanhas educativas, a Secretaria de Obras, com informações sobre limpeza urbana e disposição final, além do processo de contratação de empresa para realizar o manejo de resíduos.

A partir da opinião expressa da sociedade em audiências setoriais, pesquisas junto a população por meio das escolas públicas e pesquisas no sítio da prefeitura e do SAAE, com estes levantamentos participativos e visitas técnicas, foi possível elaborar diagnósticos que servem como orientação para trabalhos presentes e futuros desenvolvidos pelo município.

Por se tratar de um Plano que aborda muitos assuntos, todos de grande relevância e que despertam interesse e desejo de participação por parte da sociedade, e considerando que o Decreto Federal nº 7.217 de 21/06/2010 estabelece que este plano seja revisto periodicamente, entende-se a importância e oportuno de fazer com que o Conselho Municipal de Saneamento Básico, desenvolva o debate, reflexão e discussões dos quatro temas, desde o processo de aprovação deste plano até a primeira revisão, em quatro anos.

A metodologia utilizada possibilitou que o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fossem elaborados em conformidade com todas as exigências técnicas e legais, como ilustrado no esquema a seguir:



[Assinatura manuscrita]

3. HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO, PLANEJAMENTO E SANEAMENTO BÁSICO DE UNAI

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Unai – SAAE foi criado pela Lei Municipal nº 504, de 27 de novembro de 1967, e reinstituído pela Lei Municipal nº 2.309, de 08 de julho de 2005, modificando sua denominação para Serviço Municipal de Saneamento Básico. Os serviços prestados pelo Saae são: Captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgoto e drenagem pluvial urbana.

Na época, a cidade não dispunha de qualquer serviço de abastecimento de água potável e de coleta de esgoto sanitário. A água consumida pela população era captada de cisternas, e os esgotos sanitários tinham como destino final as fossas negras. A partir de 1968, tiveram início as obras de

abastecimento

iniciaram



implantação dos sistemas de água e esgoto. Os recursos aplicados na construção dos sistemas originaram-se do convênio firmado entre Prefeitura Municipal de Unai – PMU e Fundação Especial de Saúde Pública, juntamente com recurso do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Assim, foram construídos os primeiros poços, o Reservatório da Praça São Cristóvão, a adutora e redes de distribuição de água.

Em 1986, foi inaugurada a Estação de Tratamento de Água – ETA convencional com capacidade para 82 l/s, com desinfecção e fluoretação da água tratada. Hoje tem capacidade para 250 l/s e floculadores mecânicos. Atualmente, ela é responsável por 91% do abastecimento de água no perímetro urbano, sendo que os 9% restantes são realizados através de poços tubulares.

* observar o HOJE e ATUALMENTE
muito próximos

verão que
abacore
Há uma melhora



PREFEITURA DE UNAÍ

ESTADO DE MINAS GERAIS



** observar a repetição de HOJE, ATUALMENTE e ATUAL*

O sistema de água atual conta com uma extensão de 433.066 metros de rede de distribuição em tubos de PVC e cimento, amianto com diâmetros entre 50 e 300 mm, abastecendo, até maio de 2017, a 22.852 ligações, todas hidrometradas com medidores de 1,5 a 20 m/h. com um atendimento de 99,1% da população urbana.

O monitoramento da qualidade da água é executado em modernos laboratórios atendendo a todos os padrões de potabilidade exigidos pela portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.

O sistema de esgoto iniciou-se juntamente com o abastecimento de água, atendendo atualmente 20.732 ligações domiciliares com 273.093 metros de extensão de rede.

Em 16 de setembro de 2001, foi inaugurada a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com capacidade para atender uma população de 65.000 habitantes. Sendo que, hoje, atende a 61.263 habitantes.

Dessa forma, (fazer conclusão, para trata do mesmo assunto)
Do esgoto que é coletado pelo Saae, 100% é tratado na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. A finalidade do tratamento é alterar suas características físicas, químicas e biológicas, de forma que o esgoto tratado possa retornar ao Rio Preto em condições semelhantes do próprio rio, não causando um impacto negativo ao meio ambiente.

Em 08 de julho de 2005, esta autarquia assumiu o Sistema Público de Drenagem Pluvial. Por essa razão, a lei de criação do Saae foi reestruturada através da Lei Municipal nº 2.309/05, modificando sua denominação para Serviço Municipal de Saneamento Básico.

A drenagem é um conjunto de obras construídas com a finalidade preventiva de evitar inundações causadas pelo excesso de águas pluviais.

Atualmente, o Saae é uma autarquia municipal, com personalidade de direito público e dispõe de autonomia orçamentária, econômica, financeira, técnica, administrativa e patrimônio próprio. O atual diretor geral é o Senhor Geraldo Antônio de Oliveira e seu quadro de funcionários é formado por 142 servidores efetivos, sendo 53 administrativos e 86 na operação e manutenção dos serviços de saneamento e 3 servidores comissionados, além de estagiários de diversas áreas, em convênios com as instituições Instituto de Ensino Superior Cenecista – INESC; Unitec Noroeste Ltda; Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes; Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai – FACTU; Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM.

O Saae de Unai é responsável em operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água, esgoto sanitário e drenagem pluvial urbana na sede, nos distritos e nos povoados, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais deste município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB



MUNICÍPIO DE UNAÍ



**ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DRENAGEM PLUVIAL
VOLUME 2**





PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

UNAÍ - MG

Este Plano atende a Lei Federal de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007 e a

Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010



José Gomes Branquinho

Prefeito

Waldir Wilson Novais Pinto Filho

Vice-prefeito (in memorian)

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNAÍ

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SEMAM

Secretária: Cátia Regina de Freitas Rocha

SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE UNAÍ - SAAE

Diretor-Geral: Geraldo Antônio de Oliveira

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO NOROESTE DE MINAS - AMNOR

Superintendente Administrativa: Ivonete Antunes Ferreira

Consultor: Edison Luis Castro Martins

Apoio técnico (2019): Rafael Vieira Soares (APOIO TÉCNICO)

O Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborado pelos Comitês
Coordenadores Executivos instituído pelo Decreto Municipal nº 23 de agosto de 2018

COORDENAÇÃO

Cátia Regina de Freitas Rocha

Secretária Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

COMITÊ COORDENADOR

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
 - Cátia Regina de Freitas Rocha
 - Laércio José Caixeta
- Secretaria Municipal de Cultura e Turismo
 - Luciana Risólia Navarro Cardoso
 - Nazareno José Paulino
- Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social e Cidadania
 - Cláudia Maria de Oliveira
 - Aline Mariano Gomes
- Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura, Trânsito e Serviços Urbanos
 - Durval Mendonça
 - Sérgio Costa de Moraes
- Secretaria Municipal de Educação
 - Geraldo Magela da Cruz
 - Maria Abadia Valadão
- Secretaria Municipal de Saúde
 - Denise Aparecida de Oliveira
 - Kidney Joanes Alvin Maciel
- Assessor Municipal de Comunicação e Relações Públicas
 - Junei Martins de Melo
 - Walter Carlos Cândido de Oliveira
- Serviço Municipal de Saneamento Básico de Unaí
 - Geraldo Antônio de Oliveira
 - Rodrigo Borges Kazmirczak
- Representante do Poder Legislativo Municipal
 - Vereador Olímpio Antunes Ribeiro Neto
 - Vereador Alino Coelho
- Representante de Movimentos Sindicais de Trabalhadores
 - Waldacir Martins de Melo
 - Leni Roza Justino
- Representantes da ACE – Associação Comercial e Empresarial de Unaí
 - Geraldo Gonçalves Silva
 - Eliane Oliveira Zica Pereira
- Lions Clube de Unaí
 - Tenente Coronel Adrinan José Braga
 - Carlos Barcelos de Abreu
- Rotary Clube de Unaí Capim Branco
 - Marcus Vinicius de Melo Santos
 - Renan Emanuel de Almeida

- Rotary Clube Internacional de Unaí
 - Wilson Luciano Ferreira
 - Luiz Joaquim Missio
- Associação dos Produtores Rurais e Irrigantes do Noroeste de Minas – Irriganor
 - Ana Maria Soares Valentini
 - Juliana Gracieli Resende de Oliveira
- Sindicato dos Produtores Rurais de Unaí
 - Valter Tomaz Correa
 - Rui Fava Corsatto
- Cooperativa Agropecuária de Unaí – Capul
 - Claudinei Ferreira Alves
 - Altegno Batista Dornellas
- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de MG – CREA
 - Luiz Mendes Soares
 - Rildo Esteves de Souza
- Associação dos Produtores do Mundo Novo – APRONOVO
 - José Américo Carniel
 - Diogo Caetano
- Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Murici – UFVJM
 - Clea Cunha Peres
 - Paulo Sérgio Cardoso Batista
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER
 - Valter Assunção de Araújo Filho
 - Wanderley Antônio de Lima
- Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA
 - Antônio Marcos de Freitas Monteiro
 - Gevair Campos
- Associação de Proteção Ambiental – APA Unaí
 - Arilson Jacinto de Souza
 - Keila Cristina de Freitas

COMITÊ EXECUTIVO

- Aline Regina de Andrade – Saae
- Solange Maria Monteiro Couto – Saae
- Samuel Issamu Tamaka – Saae
- Joice Lourenço Pinheiro – Saae
- Ederlúcio Pereira de Melo – Secretaria Municipal de Obras
- Claudineia Ferreira de Souza – Secretaria Municipal do Desenvolvimento Social e Cidadania
- Angelo Barbosa Coelho – Secretaria Municipal de Saúde
- Janilde Cota Fontana – SEMED
- Paulo Cesar Gonçalves Ferreira – Secretaria Municipal de Planejamento
- Carlos Alberto Kiyoshi Komeno – SEMAMD
- Ricardo José Coelho Ribas – Assessoria Municipal de Comunicação e Relações Públicas

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Plano Municipal de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais e integra o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Unaí, MG, atendendo as diretrizes estabelecidas na Lei Federal de Saneamento Básico nº 11.445/07 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº 12.305/10.

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo apresentar diretrizes adotadas pelo Município de Unaí, o qual se constituirá em ferramenta de planejamento, e criação de mecanismos de gestão pública na prestação de serviços de saneamento para alcançar a melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida.

Este volume apresenta a caracterização dos seguintes eixos do saneamento básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais da cidade em relação ao saneamento municipal, bem como aspectos sobre:

- Educação Ambiental;
- Comunicação, mobilização e participação da população;
- Controle Social;
- Ações de Emergências e Contingências para Redução de Riscos;
- Sistemas de Informações de saneamento;
- Diretrizes, Indicadores e Metas por Plano Específico.

Índice Figuras

Figura 1-Saae	27
Figura 2-Sistema atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário	30
Figura 3 -Sistema de abastecimento de água	31
Figura 4 -Sede administrativa do Saae	32
Figura 5-Fluxograma da Estação de Tratamento de Água - Saae Unaí-MG	31
Figura 6-Estação de Tratamento de Água - ETA Saae Unaí	33
Figura 7-Placas de Inauguração e reforma da ETA	33
Figura 8-Captação de água bruta no rio Preto e bomba flutuante	35
Figura 9-Chegada da água bruta no medidor de vazão Calha Parshall	37
Figura 10-Visão geral das quatro câmaras de floculadores	38
Figura 11-Floculadores tipo paletas	38
Figura 12-Sistema atual de câmaras de floculadores	39
Figura 13-Visão geral dos decantadores	40
Figura 14-Tanques de filtração	41
Figura 15-Reservatórios semienterrados na ETA	42
Figura 16-Reservatório de Água do Bairro Novo Jardim em Unaí	42
Figura 17-Mapa da rede de abastecimento de água em Unaí-MG	44
Figura 18-Mapa da rede hidrográfica do município	48
Figura 19-Croqui abastecimento de água segundo ATLAS Brasil	51
Figura 20-Estação Elevatória de Esgoto EEE de Unaí	57
Figura 21-Tratamento preliminar na EEE	59
Figura 22-Casa de bombas da EEE	60
Figura 23-Casa de comandos da EEE	60
Figura 24-Imagem aérea da ETE	61
Figura 25-Entrada da ETE Unaí	61
Figura 26-Planta de Localização e Lay Out	62
Figura 27-Ponto de entrada da ETE Unaí	75
Figura 28- Vista aérea das lagoas: menor anaeróbia	75
Figura 29- Via de acesso principal	75
Figura 30-Área de reflorestamento com plantio de mudas	75
Figura 31-Paisagismo, uso e ocupação do solo no entorno	76
Figura 32- Edificações existentes, paisagismo, via de acesso, guarita ao fundo	76
Figura 33- Poço de abastecimento nessa região de vegetação mais densa, reservatório	76
Figura 34-ETE: reservatório, poço de monitoramento nº. 1, cerca dos limites	76
Figura 35- Sistema viário interno, guarita, faixa de proteção	76
Figura 36- Dispositivo de coleta de águas pluviais (boca de lobo)	76
Figura 37-Coletor de efluente tratado	76
Figura 38- Vertedor triangular: aferição de vazão afluente	76
Figura 39 - Poço de monitoramento nº03	77
Figura 40-Deposição dos resíduos gerados no tratamento do esgoto	77
Figura 41- Ponto de lançamento no Rio Preto	77
Figura 42-Ponto de lançamento no Rio Preto	77
Figura 43-Área degradada pelo ponto de lançamento anterior e totalmente recuperada	77
Figura 44-Fossa rudimentar em escola do Distrito de Garapuava	80
Figura 45-Enxurrada causando acidentes	90
Figura 46-Rua Alvorada no Bairro Primavera V e Cemitério São João Batista	90
Figura 47- Estruturas de microdrenagem em Unaí	93
Figura 48- Construções com material impedindo ou dificultando escoamento de água. Infração ao Código de Posturas - Art. 29	93
Figura 49- Resíduos de Construção Civil nos bueiros	93
Figura 50-Córrego Canabrava também utilizada para atividades físicas	94

Figura 51-Córrego Canabrava também utilizada para atividades físicas.....	95
Figura 52-Córrego Canabrava em diversos pontos e acúmulo de lixo e erosão.....	95
Figura 53-Situação dos bueiros e funcionários realizando a limpeza.....	96
Figura 54-Parte da rua cedendo podendo causar problemas de drenagem e acidentes a população.....	97
Figura 55-Mapa de inundações.....	99
Figura 56-Matriz SWOT.....	99
Figura 57-Riscos para a interrupção do sistema de abastecimento de água.....	142
Figura 58-Causas de interrupção do SES.....	145



Índice Gráficos

Gráfico 1-Diagnóstico abastecimento de água segundo o InfoSanbas.....	49
Gráfico 2-Diagnóstico abastecimento de água nas Escolas de Unaí segundo o InfoSanbas	50
Gráfico 3-Diagnóstico do esgotamento sanitário segundo InfoSanbas.....	55
Gráfico 4- Domicílios sem banheiro segundo InfoSanbas.	55
Gráfico 5-Esgotamento sanitário nas Escolas em Unaí segundo InfoSanbas.	55
Gráfico 6-Resultados de DBO ETE Unaí.....	67
Gráfico 7 -Resultados DQO ETE Unaí	70
Gráfico 8-Resultados OD ETE Unaí.....	71
Gráfico 9-Resultados de Sólidos Suspensos da ETE Unaí	72
Gráfico 10-Resultados de Óleos e Graxas da ETE Unaí.....	73
Gráfico 11-Resultados E.Coli na ETE Unaí.....	73
Gráfico 12-Índice Pluviométrico Médio (mm/d) na região da ETE Unaí.....	74

Índice Quadros

Quadro 1-Forças do SWOT SAA	101
Quadro 2-Fraquezas SWOT SAA	102
Quadro 3-Oportunidades SWOT SAA	103
Quadro 4-Ameaças SWOT SAA	104
Quadro 5-Matriz SWOT Abastecimento de Água	105
Quadro 6-Forças SWOT SES	107
Quadro 7-Fraquezas SWOT SES	108
Quadro 8-Oportunidades SWOT SES	109
Quadro 9-Ameaças SWOT SES	110
Quadro 10-Matriz SWOT de Esgotamento Sanitário de Unaí	111
Quadro 11-Forças SWOT Drenagem	112
Quadro 12-Fraquezas SWOT Drenagem	113
Quadro 13-Oportunidades SWOT Drenagem	114
Quadro 14-Ameaças SWOT Drenagem	114
Quadro 15-Matriz SWOT de Manejo de Águas Pluviais	115
Quadro 16-Definições de prazos e prioridades	117
Quadro 17-Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para o Saneamento	176

Índice Tabelas

Tabela 1-Registro de captação de água bruta em 2018.....	36
Tabela 2-Registo de água tratada na ETA.	37
Tabela 3-Diagnóstico de abastecimento de água para Unaí segundo o ATLAS Brasil.....	51
Tabela 4-Esgoto Doméstico na ETE Unaí.....	64
Tabela 5-Custos de operação.....	64
Tabela 6-Análise dos efluentes dos Limpa-Fossas	68
Tabela 7-Grupos de Tipo de Intervenção.....	100
Tabela 8-Medidas a serem tomadas no caso de danos ao sistema	146
Tabela 9 - Abastecimento de água	158
Tabela 10- Esgotamento Sanitário.....	164

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS.....	19
2. METODOLOGIA APLICADA.....	24
3. HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO, PLANEJAMENTO E SANEAMENTO BÁSICO DE UNAÍ	27
4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	31
4.1. INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	31
4.1.1. Plano Diretor de Abastecimento de Água	31
4.1.3. Panorama da Situação Atual do Sistema Existente	33
4.1.3.1. Manancial e Captação	33
4.1.3.2. Estação de Tratamento de Água.....	36
4.1.3.3. Principais Deficiências Referentes ao Abastecimento de Água.....	46
4.1.3.4. Diagnóstico do SAA Unaí segundo o INFOSANBAS.....	49
4.1.3.5. Diagnóstico de Abastecimento de Água segundo o Atlas ANA.....	50
4.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	52
4.2.1. Plano Diretor.....	53
4.2.2. Descrição e Análise Crítica do Sistema de Esgotamento Atual	54
4.2.2.1. Diagnóstico do SES Unaí segundo o INFOSANBAS	54
4.2.2.2. Coleta.....	56
4.2.2.3. Estação Elevatória de Esgoto - EEE	57
4.2.2.3.1. Descrição Geral da EEE	58
4.2.2.3.2. Tratamento Preliminar	59
4.2.2.3.3. Casa de Bombas da EEE	60
4.2.2.4. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.....	61
4.2.2.4.1. Operação.....	64
4.2.2.4.1.1. Operação	64
4.2.2.4.1.2. Custos de operação (custo mensal dos últimos 12 meses)	64
4.2.2.5. Avaliação do Desempenho do Sistema de Controle Ambiental	65
4.2.2.5.1. Isolamento da Área.....	65
4.2.2.5.2. Efluentes Líquidos	65
4.2.2.5.2.1. Gráficos dos parâmetros de monitoramento	65
4.2.2.5.2.2. Avaliação dos Efluentes Líquidos.....	66
4.2.2.6. Registro Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Unaí.....	75
4.2.2.6.1. Administração / Responsabilidade	78
4.2.2.6.2. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos	78
4.2.2.7. Principais Deficiências Referentes ao Esgotamento Sanitário.....	78
4.2.2.7.1. Possíveis Áreas de Contaminação pelo Esgoto.....	79
4.2.2.7.2. Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário na Zona Rural e Distritos	80

4.3.	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	80
4.3.1.	Plano Diretor Municipal	82
4.3.2.	Legislação Existente sobre Parcelamento e Uso do Solo Urbano	86
4.3.3.	Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem Empregados no Município de Unaí	88
4.3.3.1.	Microdrenagem	89
4.3.3.2.	Macrodrenagem	94
4.3.3.3.	Sistema de Manutenção da Rede de Drenagem	96
4.3.3.4.	Nível de Autuação da Fiscalização em Drenagem Urbana	97
4.3.3.5.	Órgão Municipal Responsável pela Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	97
4.3.3.6.	Obrigatoriedade da Microdrenagem para Implantação de Loteamento ou Aberturas de Ruas	98
4.3.3.7.	Áreas de risco de inundações	99
4.3.3.8.	Áreas de Risco baseado em Relatórios da Defesa Civil Nacional	99
4.3.3.8.1.	Relatório Consolidados da CENAD – Defesa Civil do Brasil – Ministério da Integração Nacional	99
4.3.3.8.2.	Intervenções Propostas	100
4.3.3.9.	Análise final da CPRM	101
4.3.4.	Ações Propostas para Defesa Civil	97
5.	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	98
5.1.	ANÁLISE SWOT	99
5.1.1.	Infraestrutura de Abastecimento de Água	100
5.1.2.	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	106
5.1.3.	Infraestrutura de Águas Pluviais	112
6.	METAS, AÇÕES E PROGRAMAS	116
6.1.	INFRAESTRUTURA INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO	118
6.2.	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	120
6.3.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	125
6.4.	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	128
6.5.	ESTRATÉGIA DE AÇÃO PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	132
6.5.1.	Diretrizes para a Zona Rural	133
7.	AÇÕES PARA EMERGENCIAS E CONTINGÊNCIAS	136
7.1.	INTRODUÇÃO	136
7.2.	DEFINIÇÃO DE EMERGÊNCIA	136
7.2.1.	DESASTRE	137
7.2.2.	DANO	137
7.2.3.	SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	138
7.2.4.	ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA	138
7.3.	TIPOS DE PREJUÍZO	138
7.3.1.	PREJUÍZOS SOCIAIS	138
7.3.2.	CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE PREJUÍZOS ECONÔMICOS	139
7.4.	PRIORIDADE I	140

7.4.1. PRIORIDADE II.....	140
7.5. POSSÍVEIS EMERGÊNCIAS	141
7.6. PROGRAMA DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	142
7.6.1. CRIAÇÃO DE UM PLANO EMERGENCIAL EM CASO DE DANOS AO SISTEMA	143
7.7. PROGRAMA DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	144
7.8. CRIAÇÃO DE UM PLANO EMERGENCIAL PARA FALHAS E DANOS AOSISTEMA 146	
8. PRGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTODE INDICADORES.....	148
8.1. DEFINIÇÃO DE MECANISMOS DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	148
8.2. O PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DE INDICADORES.....	148
8.2.1. Indicadores de Abastecimento de Água	150
8.2.1.1. IQAD – Índice de Qualidade de Água Distribuída	150
8.2.1.2. CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água.....	153
8.2.1.3. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	154
8.2.1.4. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	156
8.2.1.5. Índice de Saturação do Sistema Produtor	158
8.2.1.6. Indicador de Responsabilidade de Utilização de Recursos Hídricos.....	158
8.2.2. Indicadores de Esgotamento Sanitário	159
8.2.2.1. ICE – Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	159
8.2.2.2. Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	160
8.2.2.3. IORD – Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares.....	160
8.2.2.4. IORC – Índice de Obstrução de Redes Coletoras.....	161
8.2.2.5. Índice de Saturação do Sistema de Tratamento	162
8.2.2.6. Índice de Qualidade de Esgoto	162
8.2.3. Indicadores Gerenciais	164
8.2.3.1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário.....	164
8.2.3.1.1. Fator 1 – Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência	165
8.2.3.1.2. Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços	166
8.2.3.1.3. Fator 3 – Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público.....	167
8.2.3.2. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços	168
9. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTES DE CAPTAÇÃODE RECURSOS	171
9.1. FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	172
9.2. FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	174
9.2.1. No Âmbito Federal	174
9.2.2. No Âmbito Estadual.....	174
9.2.3. Listagem de Variados Programas e as Fontes de Financiamento para oSaneamento... 174	
9.3. DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	177
9.3.1. PRODES	177
9.3.2. Programa de Gestão de Recursos Hídricos.....	178

9.3.3.	Programa da FUNASA (Fundação Nacional de Saúde)	179
9.4.	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTO ONEROSOS	180
9.4.1.	BNDES	180
9.4.2.	Banco Mundial	181
9.4.3.	BID – PROCIDADES	183
10.	MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA INSTITUCIONALIZAR O PMSB	184
10.1.	OBJETIVO	184
10.2.	SUGESTÃO 01	185
10.3.	SUGESTÃO 02 – COM CARTA A CÂMARA DE VEREADORES	186
11.	BIBLIOGRAFIA	204
12.	ANEXOS	208

1. INTRODUÇÃO

O saneamento ambiental, de acordo com o Ministério das Cidades (2004), pode ser compreendido como conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água; a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos; a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos; o manejo das águas pluviais urbanas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida dos meios urbanos.

A partir de 2007, com a sanção da Lei Federal nº 11.445, foi estabelecido o conceito de saneamento básico e suas diretrizes em âmbito nacional, compreendendo o conjunto desserviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde, quando garantem a qualidade da água, de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos, elas também são necessárias para prevenir a poluição dos corpos de água e ocorrência de enchentes e inundações.

Com o crescimento acentuado das cidades, torna-se cada vez mais importante e urgente a universalização do saneamento básico pelos benefícios

que propiciam ao desenvolvimento social e econômico. Por isso, as políticas de saneamento devem ser articuladas às outras políticas públicas, como: desenvolvimento urbano, habitacional, turismo, recursos hídricos, proteção ambiental, combate a pobreza, saúde, dentre outras.

Com a lei federal do saneamento básico, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve observar uma série de condições que garanta o acesso de todos a serviços de qualidade, com continuidade. As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas, assim como os direitos da sociedade. Esta lei define a obrigatoriedade de todos os municípios ~~de~~ elaborar um Política de Saneamento, assim como o Plano Municipal de Saneamento Básico.

tal qual

Além disso, a política de saneamento do município deve ter como base o Plano Diretor, seguindo os princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano e das políticas setoriais de mobilidade, habitação, turismo, desenvolvimento socioeconômico, ambiental e demais planos, programas e projetos estabelecidos pela municipalidade. O Plano Diretor de Unaí estabelece, também, diretrizes específicas para o saneamento e suas áreas afins.

Planejar o Saneamento Básico é essencial para estabelecer a forma de atuação de todas as instituições e órgãos responsáveis por cada um dos serviços, ressaltando a importância da participação da sociedade nas decisões sobre as prioridades de investimentos, a organização dos serviços, dentre outras.

A PARTIR DAQUI REPETE

O Plano Municipal de Saneamento contempla, numa perspectiva integrada, a avaliação quali-quantitativa do saneamento ambiental, para o Município de Unaí, dos componentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário,

de drenagem urbana e de resíduos sólidos. O Plano prevê a elaboração de planos específicos para cada eixo do saneamento, incluindo também a gestão integrada de resíduos da construção civil e demolição (PMGIRCCD) e o contínuo monitoramento e ajustes decorrentes

Este Panorama tem por objetivo apresentar a caracterização geral do município com relação aos aspectos relevantes para a educação ambiental, controle social e ações de emergências e contingências; indicadores, monitoramento, sistema de informações de saneamento, bem como metas gerais para a cidade. As metas específicas serão tratadas em seus respectivos documentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.1. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

A Constituição Federal de 1988 reservou um capítulo ao meio ambiente no qual garante o direito de todos os cidadãos a este bem ecologicamente equilibrado, essencial a uma sadia qualidade de vida. Em seu artigo 225, meio ambiente é conceituado como bem de uso comum do povo e o dever de preservá-lo é atribuído tanto ao poder público quanto à coletividade.

Também é tratada como matéria constitucional a responsabilidade ambiental entre gerações, ou seja, aquela que diz que o meio ambiente deve ser preservado para a presente e para as futuras gerações.

A defesa do meio ambiente também faz parte do que se considera "desenvolvimento nacional" segundo o artigo 3º e 170 da Carta Maior.

Ao dividir as competências legislativas, a Constituição estabeleceu que compete à União e aos estados legislar concorrentemente sobre meio ambiente (art. 24, inc. VI) e aos Municípios definiu competência sobre assuntos de interesse local (art. 30, inc. I). O meio ambiente, sem dúvida, é um assunto de interesse local.

Especificamente sobre o tema de saneamento básico, a Constituição Federal estabeleceu que compete à União, por meio de lei ordinária, dispor sobre a matéria:

Art. 21. Compete à União:

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

Sobre as competências administrativas, a Constituição estabeleceu o que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios em seu artigo 23. Assim, os municípios brasileiros são responsáveis pela prestação de serviços de interesse local, dentre eles os de saneamento. Segundo o inciso V do art. 30 da Constituição, compete aos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui, então, os serviços de saneamento.

Como uma questão essencialmente de saúde pública, o acesso aos serviços de saneamento básico é tratado como direito dos cidadãos assegurados pela Constituição Federal, sendo essenciais e vitais para a vida humana.

Além da fundamentação constitucional o saneamento está alicerçado nas diretrizes para o Plano Municipal de Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/07, que regem questões relacionadas ao saneamento básico.

Segundo a Lei Nacional de Saneamento Básico, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de turismo, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) Controle social;

- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A formulação dos objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão dos serviços de saneamento básico são definidos pela Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecida por lei, que dispõe de princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos e tem por finalidade disciplinar o planejamento e a gestão do Saneamento no Município de Unaí – MG.

A universalização dos serviços deverá contemplar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico – abastecimento potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, de modo a garantir a saúde pública e proteger o meio ambiente.

Já a prestação dos serviços de saneamento deve utilizar tecnologias adequadas à capacidade de pagamento dos usuários com a adoção de soluções graduais e progressivas. Além disso, a prestação dos serviços deve ser confiável, pautada nos princípios da segurança, qualidade e regularidade. Também deve se levar em consideração as características geográficas, econômicas, demográficas locais para utilização de métodos, técnicos e processos relacionados ao saneamento básico sob pena de ineficiência.

Os planos e programas setoriais devem ser integrados para otimizar os recursos humanos e financeiros trazendo mais eficiência e eficácia às políticas públicas. Neste aspecto a lei determina que as políticas de saneamento sejam articuladas juntamente às de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e de outras políticas de interesse social para a melhoria da qualidade de vida. A integração das

infraestruturas e serviços também deve ocorrer em relação a gestão dos recursos hídricos, pois estão relacionados, tanto a captação de água quanto a diluição dos esgotos pelos corpos hídricos.

As informações relacionadas ao tema, bem como as decisões sobre as políticas adotadas, devem estar disponíveis à população a fim de conferir transparência e a sua devida publicidade. Tal característica indispensável propiciará o controle social, que também deverá ser desempenhado pelos órgãos colegiados envolvidos, assim como pelos titulares dos serviços de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, dos usuários, das entidades técnicas, das organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor.

2. METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico foi representativa e participativa, conforme determina o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu artigo 23 define:

Art. 23. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

- I. Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população;*

O Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborado em 2018/2019 e a metodologia adotada garantiu a participação social, sendo assegurada ampla divulgação do plano de saneamento básico, por meio de consulta pública no sítio eletrônico da Prefeitura na rede mundial de computadores, pesquisas junto a população, realização de audiências por setores e segmentos da sociedade.

Para a elaboração da Política e Plano Municipal de Saneamento Básico de Unaí levou-se em consideração o levantamento de dados e informações já existentes, e a partir de dados secundários e primários, bem como trabalhos já realizados pela Prefeitura de Unaí.

Os dados coletados foram extraídos das diversas fontes disponíveis nos bancos de dados nos níveis federal, estadual e municipal. Em nível federal, as fontes utilizadas foram principalmente o Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística – IBGE, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e o Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Na abrangência do Estado de Minas Gerais, as principais fontes foram Fundação Estadual de Meio Ambiente, CEMIG.

O maior volume de dados e informações provém do banco de dados do Município, por meio de órgãos da prefeitura municipal que trabalham diretamente com os aspectos do saneamento, fornecendo informações de carácter geral da cidade ou por aquelas que estão relacionadas com a efetiva prestação dos serviços.

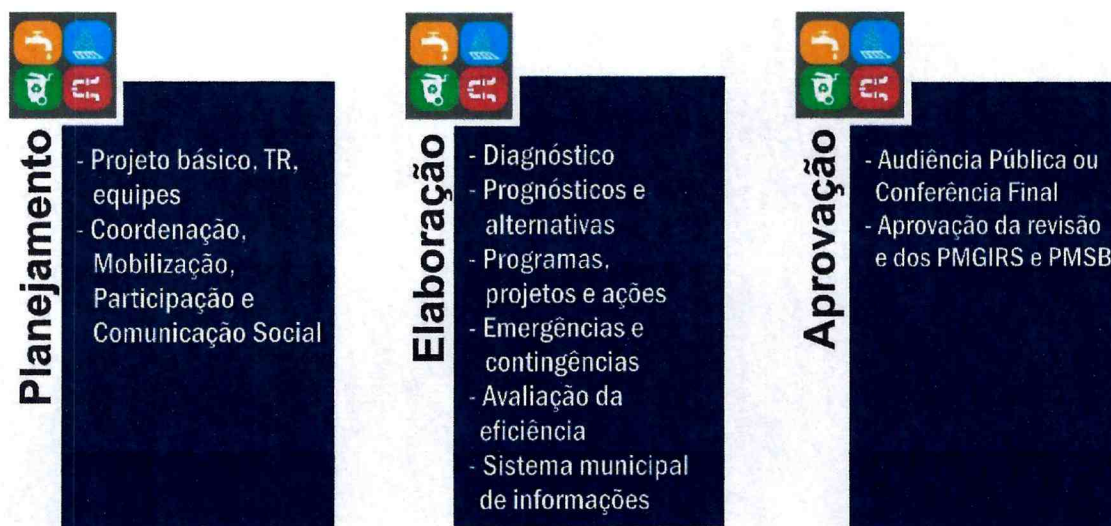
Dentre esses órgãos da administração municipal, cabe destacar o Saae – Serviço Municipal de Saneamento Básico de Unaí-MG, com informações sobre o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente manejo de resíduos sólidos urbanos e campanhas educativas, a Secretaria de Obras, com informações sobre limpeza urbana e disposição final, além do processo de contratação de empresa para realizar o manejo de resíduos.

A partir da opinião expressa da sociedade em audiências setoriais, pesquisas junto a população por meio das escolas públicas e pesquisas no sítio da prefeitura e do Saae, com estes levantamentos participativos e visitas técnicas, foi possível elaborar diagnósticos que servem como orientação para trabalhos presentes e futuros desenvolvidos pelo município.

Por se tratar de um Plano que aborda muitos assuntos, todos de grande relevância e que despertam interesse e desejo de participação por parte da sociedade, e considerando que o Decreto Federal nº 7.217 de 21/06/2010 estabelece que este plano seja revisto periodicamente, entende-se a importância e oportuno de fazer com que o Conselho Municipal de Saneamento Básico,

desenvolva o debate, reflexão e discussões dos quatro temas desde o processo de aprovação deste plano até a primeira revisão, em quatro anos.

A metodologia utilizada possibilitou que o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fossem elaborados em conformidade com todas as exigências técnicas e legais, como ilustrado no esquema a seguir:



3. HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO, PLANEJAMENTO E SANEAMENTO BÁSICO DE UNAÍ

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Unaí – Saae foi criado pela Lei Municipal nº 504, de 27 de novembro de 1967 e reinstituído pela Lei Municipal nº 2.309, de 08 de julho de 2005, modificando sua denominação para Serviço Municipal de Saneamento Básico. Os serviços prestados pelo Saae são: Captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgoto e drenagem pluvial urbana.



Figura 1-Saae

Na época, a cidade não dispunha de qualquer serviço de abastecimento de água potável e de coleta de esgoto sanitário. A água consumida pela população era captada de cisternas, e os esgotos sanitários tinham como destino final as fossas negras. A partir de 1968 tiveram início as obras de implantação dos sistemas de água e esgoto. Os recursos aplicados na construção dos

sistemas originaram-se do convênio firmado entre Prefeitura Municipal de Unaí – PMU e Fundação Especial de Saúde Pública, juntamente com recurso do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Assim, foram construídos os primeiros poços, o Reservatório da Praça São Cristóvão, a adutora e redes de distribuição de água.

Em 1986 foi inaugurada a Estação de Tratamento de Água – ETA convencional com capacidade para 82 l/s, com desinfecção e fluoretação da água tratada. Hoje tem capacidade para 250 l/s e flocculadores mecânicos. Atualmente ela é responsável por 91% do abastecimento de água no perímetro urbano, sendo que os 9% restantes são realizados através de poços tubulares.

O sistema de água atual conta com uma extensão de 433.066 metros de rede de distribuição em tubos de PVC e cimento, amianto com diâmetros entre 50 e 300 mm, abastecendo, até maio de 2017, a 22.852 ligações, todas hidrometradas com medidores de 1,5 a 20 m/h. com um atendimento de 99,1% da população urbana.

O monitoramento da qualidade da água é executado em modernos laboratórios atendendo a todos os padrões de potabilidade exigidos pela portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

O sistema de esgoto iniciou-se juntamente com o abastecimento de água, atendendo atualmente 20.732 ligações domiciliares com 273.093 metros de extensão de rede.

Em 16 de setembro de 2001, foi inaugurada a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com capacidade para atender uma população de 65.000 habitantes. Sendo que hoje atende a 61.263 habitantes.



Do esgoto que é coletado pelo Saae, 100% é tratado na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. A finalidade do tratamento é alterar suas características físicas, químicas e biológicas, de forma que o esgoto tratado possa retornar ao Rio Preto em condições semelhantes do próprio rio, não causando um impacto negativo ao meio ambiente.

Em 08 de julho de 2005 esta autarquia assumiu o Sistema Público de Drenagem Pluvial. Por essa razão, a lei de criação do Saae foi reestruturada através da Lei Municipal nº 2.309/05, modificando sua denominação para Serviço Municipal de Saneamento Básico.

A drenagem é um conjunto de obras construídas com a finalidade preventiva de evitar inundações causadas pelo excesso de águas pluviais.

Atualmente o Saae é uma autarquia municipal, com personalidade de direito público e dispõe de autonomia orçamentária, econômica, financeira, técnica, administrativa e patrimônio próprio. O atual diretor geral é o Senhor Geraldo Antônio de Oliveira e seu quadro de funcionários é formado por 142 servidores efetivos, sendo 53 administrativos e 86 na operação e manutenção dos serviços de saneamento e 3 servidores comissionados, além de estagiários de diversas áreas, em convênios com as instituições Instituto de Ensino Superior Cenecista – INESC; Unitec Noroeste Ltda; Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes; Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí – FACTU; Faculdade do Noroeste de Minas – FINOM.

O Saae de Unaí é responsável em operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água, esgoto sanitário e drenagem pluvial urbana na sede, nos distritos e nos povoados, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais deste município.



Figura 2-Sistema atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

[Assinatura]

4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

4.1. INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

4.1.1. Plano Diretor de Abastecimento de Água

O Plano Diretor de Abastecimento de Água é um instrumento básico da política de desenvolvimento do Município. Sua principal finalidade é orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na prestação dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de abastecimento de água para a população. O Município de Unaí não possui este instrumento de gestão que serviria para garantir o planejamento na área de fornecimento de água.

4.1.2. Descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água

Segundo a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, o sistema de abastecimento de água (SAA) para consumo humano é definido como uma "instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinadas à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição". O SAA é composto por manancial, captação, adução de água bruta, recalque de água bruta, estação de tratamento de água (ETA), adução de água tratada, recalque de água tratada, reservação e distribuição (Figura).

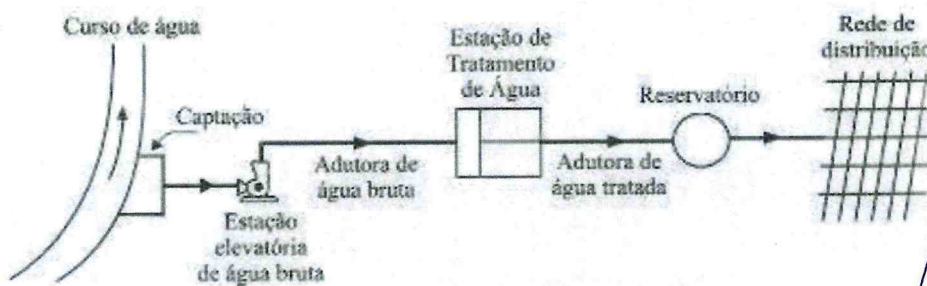


Figura 3 - Sistema de abastecimento de água.

Fonte: Tsutiya (2006).

Além do abastecimento por rede de distribuição, a população também pode ser abastecida por uma solução alternativa coletiva ou individual de abastecimento de água para consumo humano. A solução coletiva ocorre por captação de água superficial ou subterrânea, distribuindo água potável para coletividade, com ou sem canalização, mas sem rede de distribuição, e a solução individual tem o mesmo caráter, todavia, abastece apenas uma família, incluindo agregados (BRASIL, 2011a).

O abastecimento de água do município de Unaí ocorre por rede de distribuição, por solução alternativa e solução individual. O Serviço de Abastecimento de Água por rede de distribuição na zona urbana e alguns distritos é gerenciado pelo Saae – Serviço de Saneamento Básico de Unaí.



Figura 4 -Sede administrativa do Saae.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Unaí – Saae foi criado pela Lei Municipal nº 504, de 27 de novembro de 1967, e reinstituído pela Lei Municipal nº 2.309, de 08 de julho de 2005, modificando sua denominação para Serviço Municipal de Saneamento Básico. Os serviços prestados pelo Saae são captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgoto e drenagem urbana.

O abastecimento de água pelo Saae em Unaí é realizado por uma Estação de Tratamento de Água – ETA e atinge 92% da zona urbana, que capta água do Rio Preto através de bombeamento. Sendo utilizado o processo de tratamento clássico e convencional.

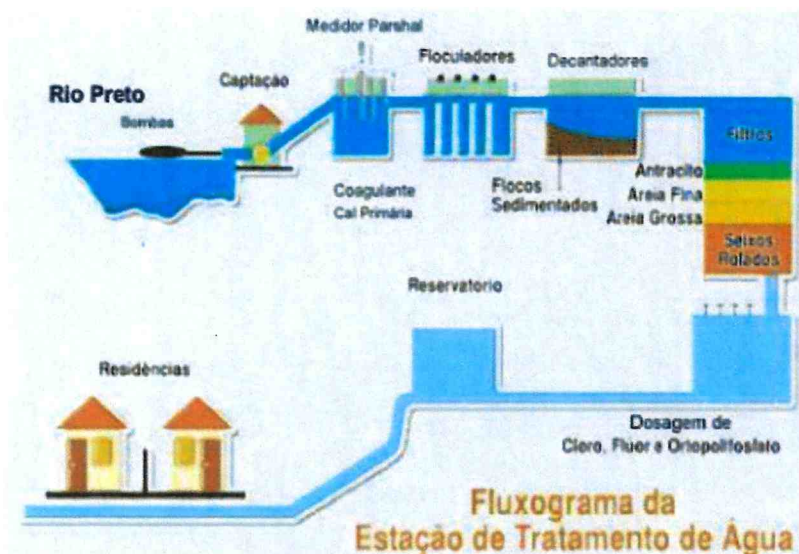


Figura 5-Fluxograma da Estação de Tratamento de Água - Saae Unaí-MG.

A população total atendida com abastecimento de água é de 70.238 habitantes, sendo 67.216 habitantes na zona urbana, desta quantidade atendida 22.263 ligações ativas do total de 24.220 de ligações ativas e inativas. Ainda segundo o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, existe um total de 25.876 economias ativas.

O volume de água tratada pelo Sistema de Abastecimento de Água de Unaí em 2017 foi 5.897,31 m³, sendo totalmente tratado, no entanto, apenas 4.565,07 m³ foram consumidos, 5.122,87 foram faturados, 5.914,39 m³ macromedido e 4.565,07 micromedido, tendo sido consumido uma potência de 3.892,11 kwh. A extensão da rede de abastecimento de água em Unaí é de 466,13 km.

O Saae de Unaí, em 2017, gerou uma receita (direta e indireta) de R\$ 19.684.605,80, em um total exclusivamente em água e esgoto de R\$ 17.466,200,85, sendo diretamente ao abastecimento de água o valor de R\$ 10.847.257,24 e em esgotamento sanitário de R\$ 6.618.943,61. A despesa total do mesmo ano foi de R\$ 17.083.166,08, somando os gastos com funcionários (próprios e terceirizados), produtos químicos e energia elétrica, bem como despesas fiscais e tributárias (SNIS, 2013). Nesse mesmo período, segundo o SNIS, houve um investimento de apenas R\$ 1.687.874,22, sendo em abastecimento de água o valor de R\$ 764.193,67, em esgotamento sanitário de R\$ 494.297,00 e outros não especificados de R\$ 219.550,60.

Justificado

4.1.3. Panorama da Situação Atual do Sistema Existente



Figura 6-Estação de Tratamento de Água - ETA Saae Unaí.



Figura 7-Placas de Inauguração e reforma da ETA

4.1.3.1. Manancial e Captação

Manancial é todo corpo hídrico, superficial ou subterrâneo, que fornece água bruta para o Saae, a água bruta é a água conforme ela se encontra na natureza e que, muitas vezes, é imprópria para o consumo humano, devido às características naturais e/ou atividades humanas que comprometam a qualidade da água. O manancial deve suprir as necessidades quantitativas e qualitativas.

durante todo o período do projeto, para isso, deve ser escolhido com base na quantidade e qualidade desejada, na proximidade com o consumidor, em locais favoráveis à captação e o transporte de sedimentos pelo curso d'água (TSUTIYA, 2006).

O manancial utilizado no Sistema de Abastecimento de Água é o rio Preto, que é um curso de água que banha os estados de Goiás e Minas Gerais e o Distrito Federal, nascendo na lagoa Feia, no município de Formosa/GO, e segue recebendo as águas de importantes afluentes até desaguar no rio Paracatu, fazendo parte da Bacia do rio São Francisco. Este manancial é responsável pelo abastecimento de 92% da cidade, sendo bombeado até a estação de tratamento de água- ETA. Os 8% restantes são abastecidos por poços, que abastecem os seguintes bairros:

- Kamayurá
- Alvorada
- Terra Nova
- Água Branca
- Sagrada Família
- Chácaras Colina
- Industrial
- Mamoeiro
- Santa Clara
- Park Areia

A captação de água bruta do rio Preto acontece por bombas anfíbias e, segundo os técnicos do Saae, ela vem operando de modo satisfatório. O atual ponto de captação, o nível d'água do rio Preto permanece, na maior parte do tempo, na elevação de 553 m. Entretanto, quando as comportas da PCH existente a montante são operadas, ela sobe rapidamente para a elevação de 563 m e aí permanece por um ou dois dias. Em seguida, retorna rapidamente para o nível anterior.

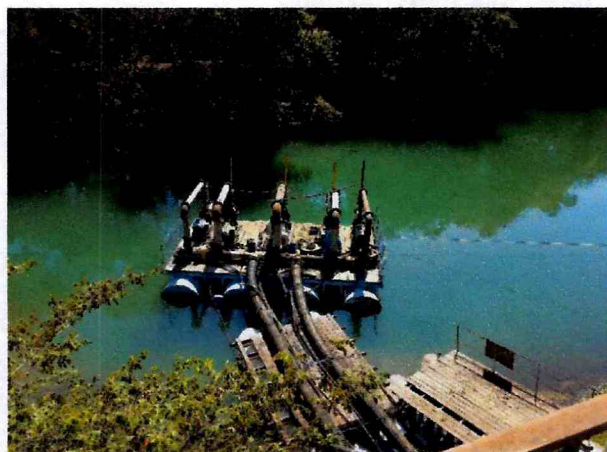
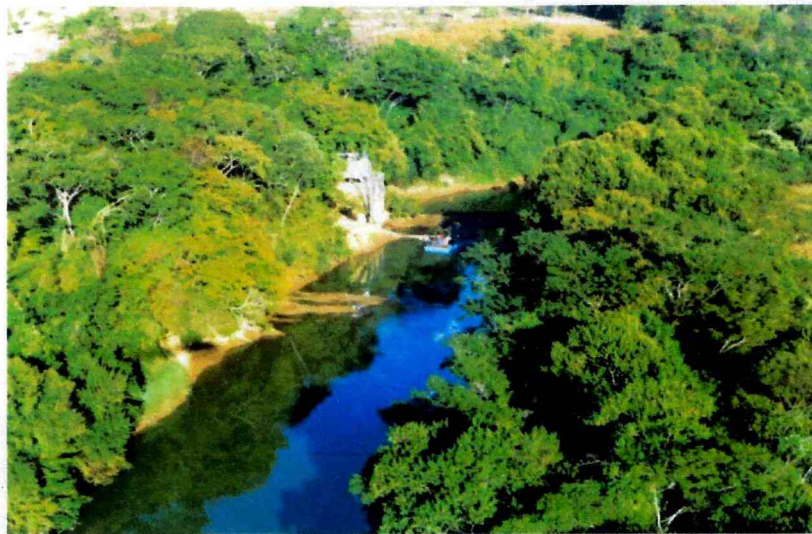


Figura 8-Captação de água bruta no rio Preto e bomba flutuante.

Fonte: Registros da Operadora	AAA											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Volume total captado (m³).	485.597	439.053	485.069	482.409	493.233	475.817	489.482	499.228	483.142	552.396	522.826	506.146
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia).	19:24	19:31	19:21	20:03	19:58	19:44	19:27	19:46	20:07	22:08	21:02	20:20

Tabela 1-Registro de captação de água bruta em 2018.

4.1.3.2. Estação de Tratamento de Água

A unidade de tratamento opera com 240 l/s a 250 l/s, sendo que o ideal para a operação do sistema atual da estação de tratamento de água deveria ser entre 210 l/s a 220 l/s, pois na vazão em que está operando os flocos formados são leves e estão passando para o filtro, provocando grande sobrecarga nesta unidade.

Para a operação de lavagem dos filtros é um verdadeiro trabalho hercúleo, pois sua operação é manual e os registros encontram-se em níveis diferentes, obrigando o operador a se deslocar durante o processo.

Nos períodos de estiagem, por problemas na captação, a vazão afluyente à Estação de Tratamento de Água – ETA varia muito, exigindo muita atenção do operador para controle das dosagens dos produtos químicos.



A demanda atual de energia não é suportada pelo transformador existente, com a perspectiva de ampliação da unidade de consumo, um novo padrão de entrada deverá ser implantado.

Fonte: Registros da Operadora	AAA											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Volume total tratado (m³).	485.597	435.513	483.399	480.714	491.543	475.817	489.482	497.558	481.492	550.606	521.146	504.446
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia).	19:24	19:31	19:21	20:03	19:58	19:44	19:27	19:46	20:07	22:06	21:02	20:20

Tabela 2-Registro de água tratada na ETA.

A chegada de água bruta na Estação de Tratamento de Água começa pela Calha Parshall que tem duas importantes funções:

1º Medir com relativa facilidade e de forma contínua as vazões de entrada e saída de água.

2º Atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão dos coagulantes na água, durante o processo de coagulação.



Handwritten signature

Floculadores

Na ETA existe câmara de floculação, existindo 4 (quatro) floculadores, ou seja, quatro câmaras com profundidade média útil de 4,15 m, com um floculador mecanizado tipo paletas verticais em cada câmara.



Figura 10-Visão geral das quatro câmaras de floculadores.



Figura 11-Floculadores tipo paletas.

Handwritten signature or initials.

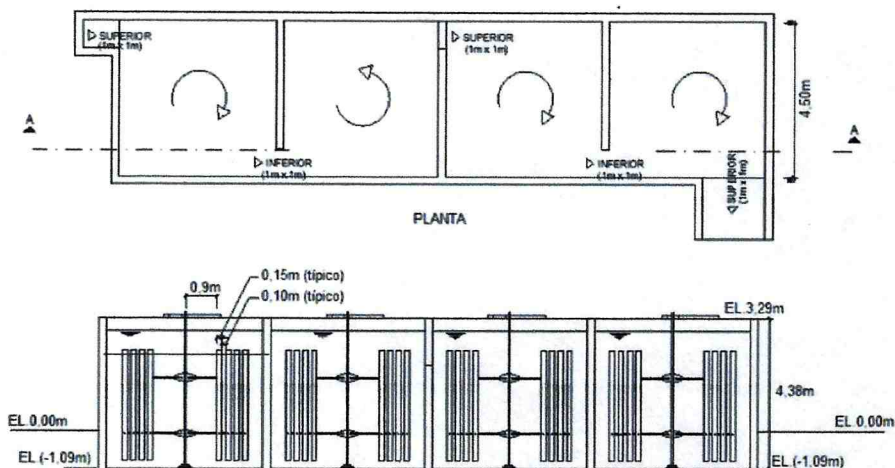


Figura 12-Sistema atual de câmaras de floculadores.

Decantadores

A decantação é basicamente o ato de separar, por meio da gravidade, os sólidos sedimentáveis que estão contidos em uma solução líquida. Os sólidos sedimentares no fundo do decantador, de onde acabam sendo removidos como lodo, enquanto o efluente, livre dos sólidos, decanta pelo vertedouro.

O Decantador na ETA encontra-se em boas condições de operação, necessitando de pequenas intervenções, como:

- Construção de parede no canal de acesso, conforme o projeto original de ampliação da unidade;
- Implantar cortina vertical em cada um dos decantadores;
- Regularização do fundo da unidade para implantação de dispositivo de remoção contínua do lodo.

Handwritten signature



Figura 13-Visão geral dos decantadores.

Filtros

A Estação de Tratamento de Água – ETA de Unaí apresenta quatro unidades filtrantes, do tipo rápido, de fluxo descendente e de camada dupla (areia e antracito), funcionando como sistema de taxa declinante variável. Sendo uma câmara por filtro, com vazão de 43,75 l/s, comprimento de cada câmara de 4,05 e com largura de 4,35. Sendo a taxa de filtração 215 m³/m².dia. Sendo necessário as melhorias mais abrangentes, como a listada abaixo:

- Implantação de Caixa de Coleta de Água Filtrada com controle por vertedores na saída de cada filtro;
- Reformulação da hidráulica da galeria de tubulação, como novos diâmetros e arranjos, inclusive com registros e válvulas com atuadores elétricos;

[Handwritten signature]

- Implantação de novo dispositivo fundo falso com a utilização de blocos universais;
- Troca do leito filtrante, do tipo simples de areia, para leito tipo duplo, de areia e antracito, inclusive substituição da camada suporte;
- Implantação de lavagem auxiliar com ar, através de sopradores, inclusive construção de casa dos referidos sopradores. Assim, o sistema de lavagem com água injetada em contracorrentes nos filtros, fornecida por reservatório elevado será mais eficiente.



Figura 14-Tanques de filtragem

Reservação

O Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Unaí possui uma capacidade total de reservação de 3.000 m³, sendo construído em concreto semienterrado, automação local e em bom estado de conservação. Existindo programa de manutenção.

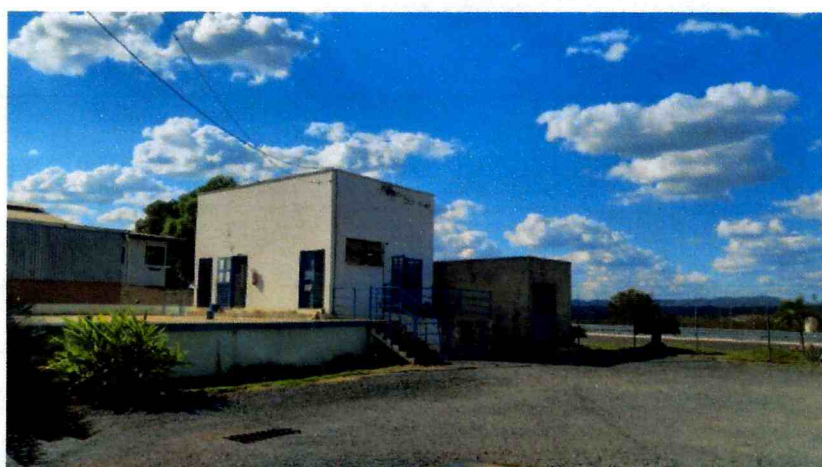


Figura 15-Reservatórios semienterrados na ETA.



Figura 16-Reservatório de Água do Bairro Novo Jardim em Unaí

Redes de Distribuição

Rede de distribuição de água é definida como parte do sistema de abastecimento formada de tubulações e acessórios, destinada à disponibilização de água potável aos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendadas.

No município, a rede de distribuição de água conta atualmente com 22.263 ligações de água segundo o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2017). A extensão da rede é de 466,13 km, sendo realizada com material de amianto e em PVC.



Figura 17-Mapa da rede de abastecimento de água em Unaí-MG.



Índices de Micro e Macromedição

alta
M A existência de índices de micro e macromedição no SAA do município, sendo assim, *alta* é possível obter conhecimento das perdas mensurações dos volumes transportados em vários pontos do sistema, desde a captação, tratamento, adução, reservação e distribuição até os volumes consumidos. Portanto, para estimar as perdas é imprescindível investir em equipamentos medidores de vazão (macromedidores), localizados em pontos estratégicos, associados a *alta* altos índices de micromedição (hidrômetros).

Uma vez instalados tais equipamentos, torna-se necessária uma sistemática de leituras simultâneas de valores macro e micromedidos, e análises periódicas de dados para diagnosticar as perdas existentes em partes ou em todo o sistema e, por consequência, a adoção de medidas corretivas para a redução.

A micromedição faz uso de equipamentos para quantificar um volume de água. Segundo a Norma NBR NM 212 (ABNT, 1999), o hidrômetro é um aparelho destinado a indicar e totalizar, continuamente, o volume de água que o atravessa.

Segundo informações inseridas no Sistema de Informações sobre o Saneamento (SNIS) as perdas de água tratada estão em 17,8%.



- Falta de planejamento antecipado das obras;
- Planejamento inadequado de compras anuais;
- Falta de um CCO – Centro de Comando Operacional;
- Problemas na distribuição por falta de ampliação da rede;
- Falta de água nas áreas mais altas da cidade;
- Dificuldades na comunicação entre setores do Saae;
- Capacidade de captação e tratamento exaurida;
- Deficiência de planejamento estratégico;
- Deficiências técnicas e de técnicos na área de engenharia;
- No PA Chácara Colina com eventos de turbidez e cor acima do valor máximo permissível (VMP);
- No PA Terra Nova I, II e III necessidade de perfuração de 3 PAS para atender a demanda de água da população;
- PA Alvorada falta de água em consequência da quantidade produzida, ou seja, os dois poços perfurados não atendem a demanda da população.
- Não há gerador próprio na ETA;
- A informatização do sistema ainda deficiente;
- Carga elétrica deficitária causando a queda da chave do padrão de energia;
- Falta de capacitação dos servidores;
- Várias ocorrências de adutoras rompidas.

SAAE - UNAI - MG



Figura 18-Mapa da rede hidrográfica do município

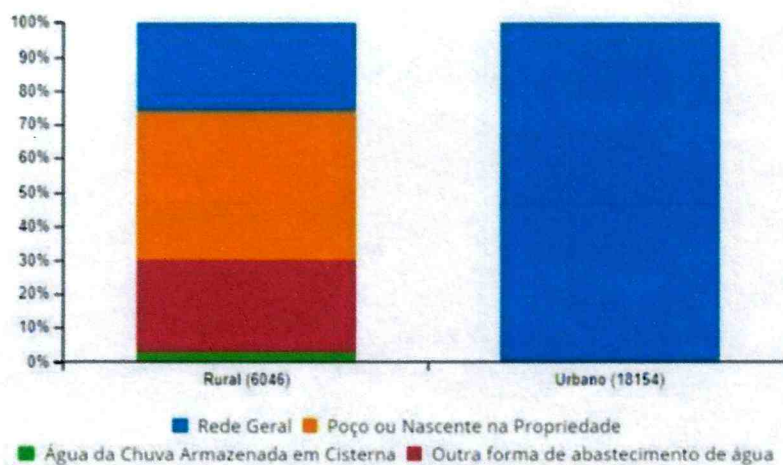
ppH

4.1.3.4. Diagnóstico do SAA Unaí segundo o INFOSANBAS

O Infosanbas é uma ferramenta colaborativa para estudo e criação de representações visuais para dados – gráficos e mapas – relacionados ao saneamento básico no Brasil.

Os dados trabalhados e disponibilizados no InfoSanbas contribuem no planejamento e implementação de planos e programas voltados para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais no Brasil.

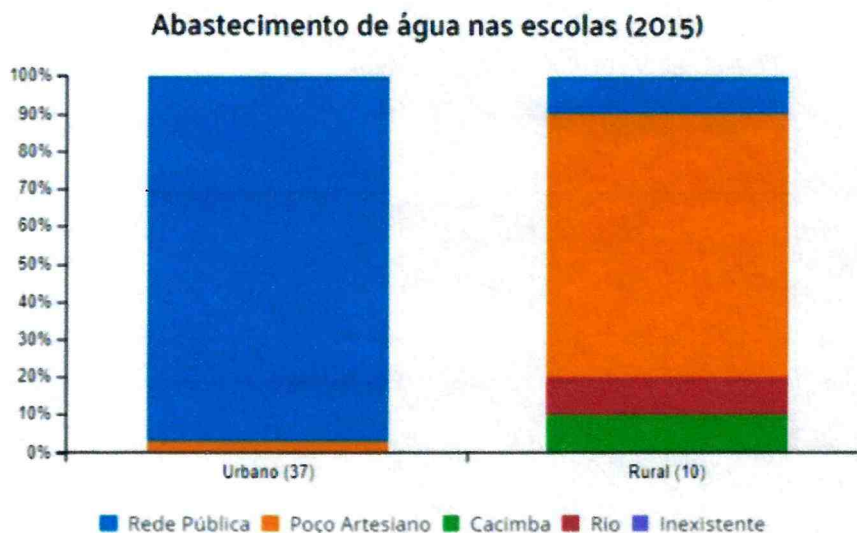
Segundo o InfoSanbas foram gerados os seguintes gráficos quanto ao abastecimento de água na área urbana e área rural.



Fonte: Censo - IBGE/Rural - PNSR

Gráfico 1-Diagnóstico abastecimento de água segundo o InfoSanbas.





Fonte: Censo Escolar - INEP/MEC

Gráfico 2-Diagnóstico abastecimento de água nas Escolas de Unaí segundo o InfoSanbas

4.1.3.5. Diagnóstico de Abastecimento de Água segundo o Atlas ANA

O ATLAS Brasil de abastecimento Urbano de Água é uma interação com os estados e municípios, desde a fase de coleta de dados até a etapa de identificação e consolidação de alternativas técnicas.

É um trabalho coordenado pela Agência Nacional de Águas – ANA, o que consolida um amplo trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta para o abastecimento das sedes urbanas em todo o País.

Segundo os números do ATLAS Brasil, para o Município de Unaí, é proposto a ampliação do sistema de abastecimento de água para evitar um colapso no abastecimento urbano.

UNAÍ - MG

Dados do Município					
Pop Urbana (2007):	59.094 habitantes	Demanda Urbana (Cenário 2015):	177 L/s		
Prestador de Serviços:	SAAE Unaí	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação sistema		
Sub-bacia Hidrográfica:	PARACATU	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões		
ver Croqui Sistemas Existentes:		ver Croquis Sistemas Propostos:			
Avaliação Oferta/Demanda de Água					
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos	
Rio Preto	Unaí	90 %	Requer ampliação de sistema	---	
Poços Unaí	Poços Unaí	10 %	Satisfatória	---	
Soluções Propostas para Oferta de Água					
Mananciais	Sistema	R\$ mil (jul 2010)	Natureza das Obras	Observações	Outros Municípios atendidos
Rio Preto	Ampliação Captação Rio Preto	447	Ampliação Captação e AAB	1: Atender demanda de 2025 2: ---	---

Tabela 3-Diagnóstico de abastecimento de água para Unaí segundo o ATLAS Brasil.

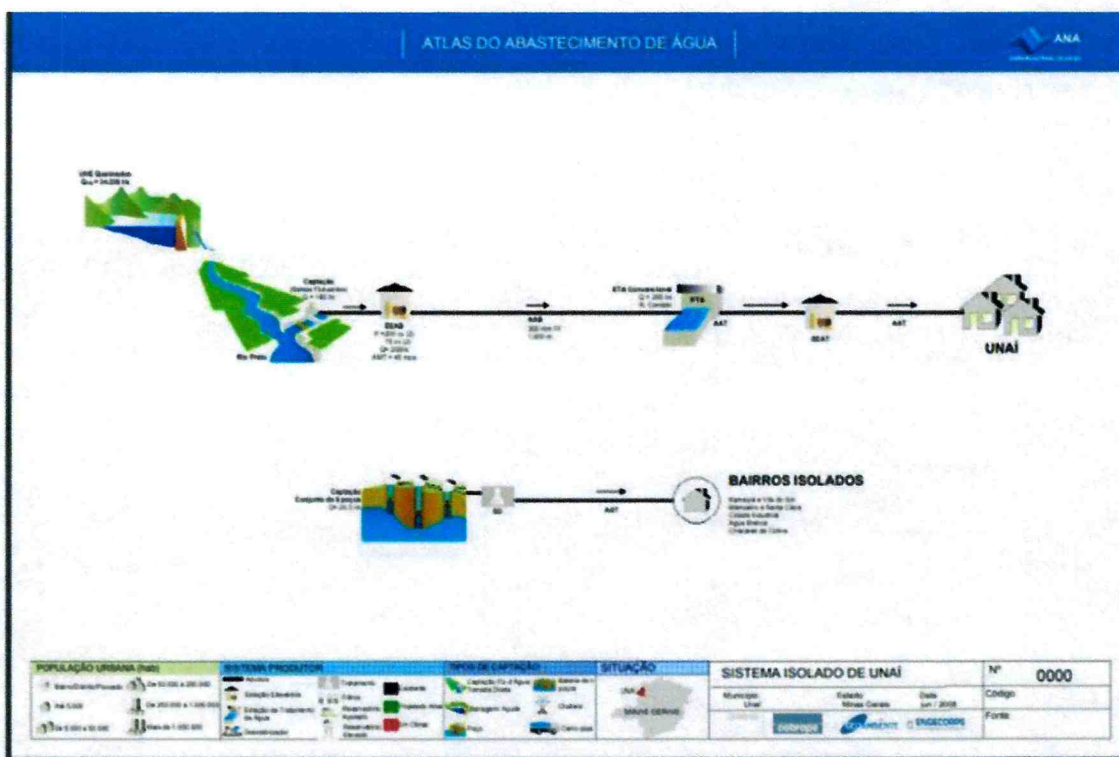


Figura 19-Croqui abastecimento de água segundo ATLAS Brasil

Handwritten signature

4.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto sanitário, segundo definição da norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986), é o “despejo líquido de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. Essa mesma norma define ainda:

- Esgoto doméstico como “despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”;
- Esgoto industrial como “despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos”;
- Água de infiltração como “toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações”;
- Contribuição pluvial parasitária como “a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário”.

A geração de esgotos se dá como consequência da utilização de água para abastecimento. Esse fato é evidenciado pela relação direta e significativa entre a água consumida e a geração de esgotos, uma vez que cerca de 80% da água de abastecimento é transformada em esgoto sanitário.

Assim é importante prover as cidades com sistemas de esgotamento e de tratamento de esgotos adequados, seja com tecnologias tradicionais, seja com tecnologias alternativas, a depender do contexto de cada área, salientando que quando o esgoto sanitário é lançado *in natura* nos corpos de água, sem receber nenhum tratamento prévio, dependendo da relação entre vazões do esgoto lançado e do corpo receptor, podem-se esperar, na maioria das vezes, sérios prejuízos à qualidade dessa água, tais como: aspecto visual desagradável, declínio dos níveis de oxigênio dissolvido, exalação de gases mal

cheirosos, possíveis contaminação de animais e seres humanos após o consumo ou contato com essa água.

Desta forma, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico servirá como ferramenta para a melhoria da qualidade de vida da população, bem como, a adequação do Município a Lei nº 11.445 de 2007. O diagnóstico do esgotamento sanitário em Unaí foi descrito de acordo com as visitas técnicas a todos os pontos das Zonas Urbana, Rural e Distritos do Município que caracterizassem o sistema de esgotamento existente, pesquisas do diagnóstico participativo com a comunidade em geral. Também foram avaliados os dados secundários dos sistemas de informações do governo federal tais como: DATASUS, IBGE e SNIS. Inicialmente foram realizados levantamentos para identificar os serviços de esgotamento sanitário existentes no Município, bem como, reportar as autoridades o estado da condição atual da referida condicionante.

4.2.1. Plano Diretor

Os Municípios estão sujeitos a uma variação populacional que depende das características de crescimento socioeconômico em seu território, e independente da intensidade desde acréscimo ou decréscimo, a gestão municipal deve estar preparada e munida de ferramentas técnicas para suprir as necessidades da população atual e da demanda futura. Unaí não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, que seria uma ferramenta de planejamento técnico destinado a transformar a realidade existente em direção a objetivos previamente estabelecidos.



4.2.2. Descrição e Análise Crítica do Sistema de Esgotamento Atual

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Unaí desempenha importante papel ambiental e sanitário, evitando que o esgoto seja lançado diretamente no rio Preto sem tratamento adequado, o que causaria poluição, contaminando plantas aquáticas, peixes e culturas irrigadas com esgoto despejado.

O serviço de esgotamento sanitário em Unaí é prestado pelo Serviço Municipal de Saneamento Básico – Saae e apresenta índices satisfatório com a coleta de 92% do esgoto produzido e destes 100% são tratados.

→ não é a
regla correta

O sistema de tratamento utilizado pelo Saae em Unaí é o biológico com três etapas do tratamento de esgoto, contemplando: Tratamento Preliminar, Lagoa Anaeróbica e Lagoa Facultativa.

Em Unaí, de acordo com os dados do IBGE (2010), são registrados 83.980 habitantes, e a população atendida com esgotamento sanitário é de 62.155 habitantes em 23.274 economias/residências. Ao observar os números e o trabalho de campo, foi possível verificar a existências de fossas rudimentares na zona urbana, rural e distritos.

Justificado

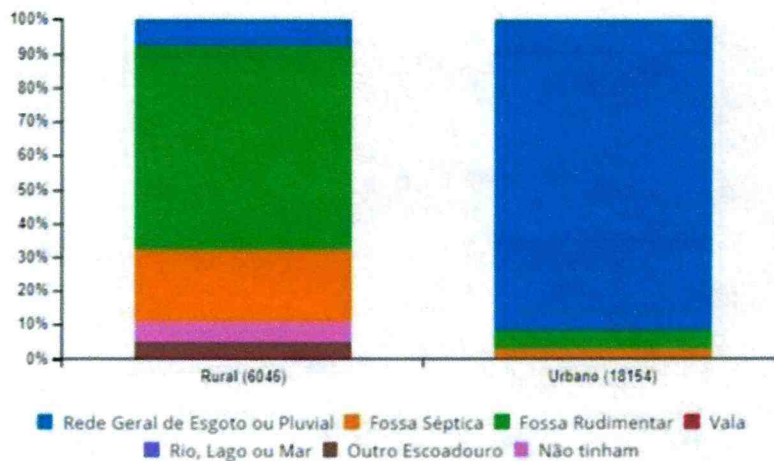
4.2.2.1. Diagnóstico do SES Unaí segundo o INFOSANBAS

O Infosanbas é uma ferramenta colaborativa para estudo e criação de representações visuais para dados – gráficos e mapas – relacionados ao saneamento básico no Brasil.

Os dados trabalhados e disponibilizados no InfoSanbas contribuem no planejamento e implementação de planos e programas voltados para o

abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais no Brasil.

Segundo o InfoSanbas foram gerados os seguintes gráficos quanto ao esgotamento sanitário na área urbana e área rural.



Fonte: Censo - IBGE/Rural - PNSR

Gráfico 3-Diagnóstico do esgotamento sanitário segundo InfoSanbas.

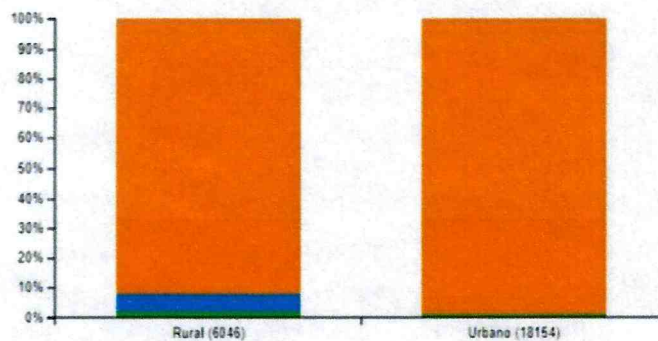


Gráfico 5- Domicílios sem banheiro segundo InfoSanbas.

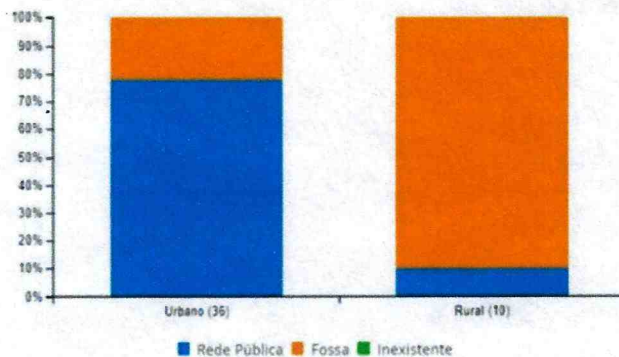


Gráfico 4-Esgotamento sanitário nas Escolas em Unaí segundo InfoSanbas.

4.2.2.2. Coleta

De acordo com dados fornecidos pela prefeitura, Unaí possui 25.128 economias atendidas, distribuídas em: 23.533 residenciais, 233 social, 81 público, 58 industrial, 1.402 grandes consumidores (acima de 200 m³) e com 20.222 ligações residenciais, 225 ligações sociais, 726 ligações comerciais/Serviços, 81 ligações público, 47 ligações industrial e 92 ligações de grande consumidores.

A rede coletora é tipo convencional com extensão ^{de} 298.410 m, sendo o número de ligações de água de 24.732, com 21.301 ligações de esgoto ativas. As de material da tubulação da rede é em PVC e manilha cerâmica com maior diâmetro em DN 800 mm em construção e o de menor diâmetro da rede em DN 150 mm. Para fiscalização, a rede coletora apresenta 3.056 Poços de Visitas (PVs), no ano de 2017 apresentou 41 ocorrências de refluxo para o interior de imóveis esgotados, com 56 obstruções detectadas no sistema de esgotamento.

Segundo o setor de engenharia do Serviço Municipal de Saneamento Básico de Unaí, a rede coletora está em estado de conservação inadequado por apresentar redes antigas e materiais velho. Também foi informado que não existe programa de manutenção da rede coletora.



4.2.2.3. Estação Elevatória de Esgoto - EEE



Figura 20-Estação Elevatória de Esgoto EEE de Unaí.

A localização das elevatórias nos sistemas de esgotamento sanitário decorre do traçado do sistema de coleta. Em geral, as elevatórias são necessárias nos pontos mais baixos de uma bacia ou nas proximidades de rios, córregos ou represas. As estações elevatórias em sistemas de esgotamento sanitário podem ser aplicadas na fase de coleta, de transporte, de tratamento de esgoto e na disposição final.

As estações elevatórias são necessárias, em princípios, nos seguintes casos:

- Em terrenos planos e extensos, evitando-se que as canalizações atinjam profundidades excessivas.
- Quando há necessidade do esgotamento de áreas novas situadas em cotas inferiores às existentes.
- Em casos de reservação de esgotos de uma bacia para outra.



- Para descarga em interceptores, emissários em Estação de Tratamento de Esgoto – (ETE) ou corpos receptores, quando não for possível utilizar apenas a gravidade.
- É indispensável, entretanto, o prévio estudo comparativo entre o projeto de uma estação elevatória e outras soluções tecnicamente possíveis, considerando-se os custos relativos à construção, operação, manutenção, conservação e garantia de funcionamento do sistema.

4.2.2.3.1. Descrição Geral da EEE

A Estação Elevatória de Esgoto – EEE em Unaí localiza-se no situada no final do bairro Politécnica e constitui na mecanização do Tratamento Preliminar e troca dos conjuntos motobomba da estação elevatória.

Devido às condições topográficas locais, a unificação dos esgotos em um único ponto é uma realidade, porém o local onde se implantada a elevatória final inundável, e, segundo o **Ministério da Integração Nacional**, a EEE encontra-se em **área de risco**, sendo recomendado sua transferência, o tratamento preliminar é manual.

Por estar implantada em área inundável / área de risco, o sistema fica paralisado em período de cheia do rio Preto, e quando o nível volta para seu leito normal, há necessidade de grande esforço para limpeza da unidade, bem como do tratamento preliminar.

O Tratamento Preliminar, atualmente, é manual e sua limpeza é complicada devido ao grande volume de material depositado.



Para solucionar estes problemas está sendo proposta a troca dos conjuntos elevatórios por conjuntos submersíveis e a implantação de estrutura ^{de} para a mecanização para a remoção de areia, tendo em mente que a atual unidade elevatória encontra-se em ÁREA DE RISCO, segundo o Ministério da Integração Nacional, que recomendou a troca de área, o que não é aceito pelo atual diretor geral.

Repetição de ATUAL

4.2.2.3.2. Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar existente é constituído por gradeamento manual e dois canais desarenadores com operação manual, o que vem gerando grande volume de trabalho para a sua manutenção.



Handwritten signature

4.2.2.3.3. Casa de Bombas da EEE

trouxer por TODAVIA p/ não ter repetição demais
com uma
mais
A Estação Elevatória Final foi projetada para utilização de bombas reautoescorvante, porém um serie de problemas operacionais, as mesmas foram substituídas por bombas de eixo horizontal, porém estas não são as projetadas para o recalque de esgotos.

Por estar instalada em "Área de Risco/Inundável", segundo a Defesa Civil Nacional e o Ministério da Integração Nacional, há grande inconveniente na utilização deste tipo de bombas, uma vez que, no período de cheia, os conjuntos ficam completamente submersos. Para solucionar parte do problema, foi construído um segundo andar sobre a casa de bombas, para onde foram transferidos os quadros de comando.



Figura 22-Casa de bombas da EEE.



Figura 23-Casa de comandos da EEE.

4.2.2.4. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE



Figura 24-Imagem aérea da ETE.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE funciona com o sistema de lagoas do tipo australiano, o esgoto chega por gravidade após ser bombeado pela elevatória final (localizada fora da ETE, no final do bairro Politécnica) e passa por uma caixa de passagem localizada na serra. Todo o processo de transporte a partir daí é realizado por gravidade. Dessa forma, não há necessidade de equipamentos para a operação da ETE.



Figura 25-Entrada da ETE Unaí.

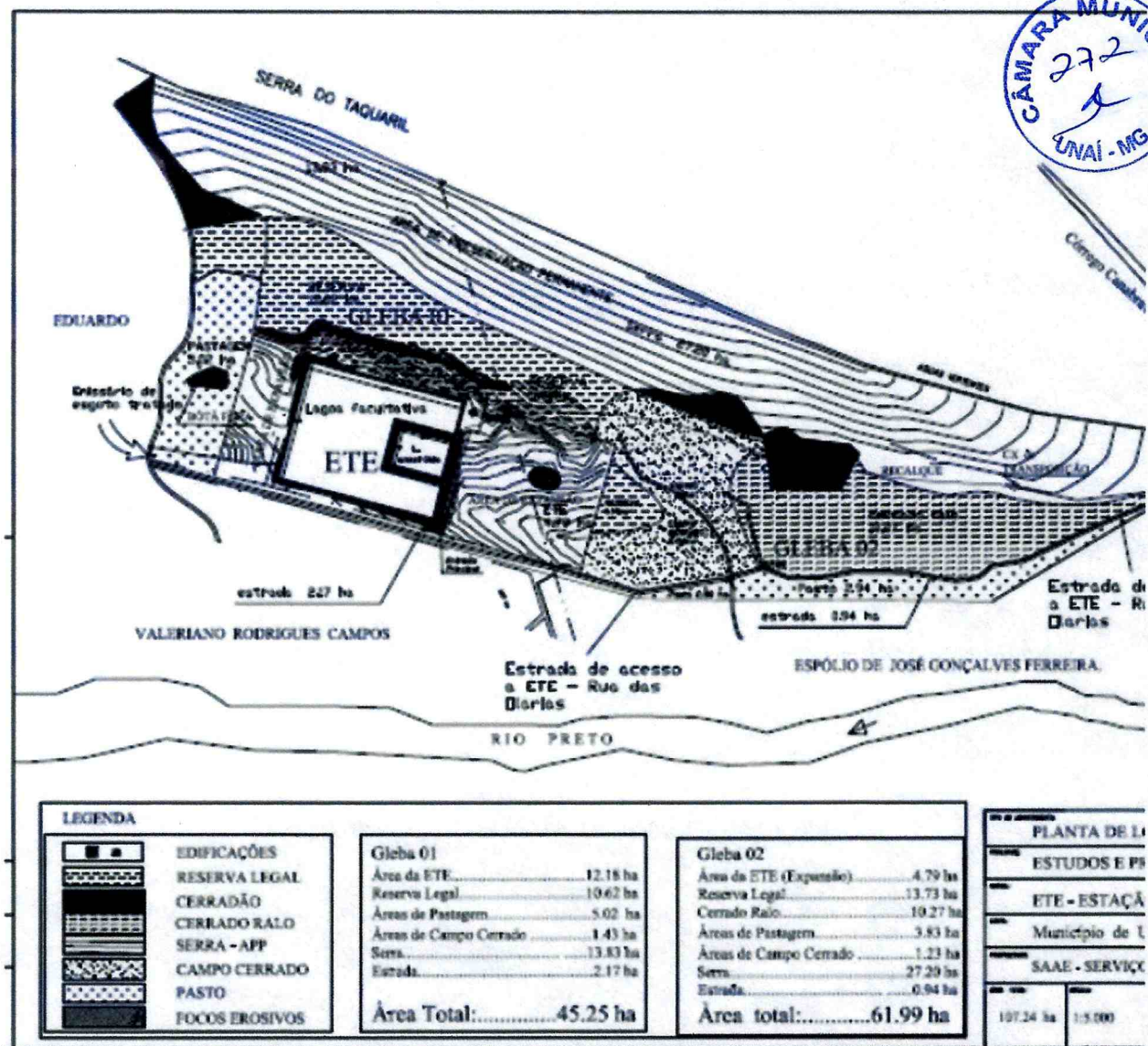


Figura 26-Planta de Localização e Lay Out.

[Handwritten signature]

4.2.2.4.1. Operação

4.2.2.4.1.1. Operação

O Sistema do Saae trata apenas a discriminação "Esgoto Doméstico" na ETE Unaí.

ESGOTO DOMÉSTICO (l/s)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
JAN		127,0	168,8	124,0	138,8	226,0
FEV		130,0	467,5	137,4	159,4	128,2
MAR		112,0	177,6	146,7	204,7	188,9
ABR		106,0	159,8	147,4	193,2	129,3
MAI		100,0	221,3	108,8	132,1	121,4
JUN		99,0	153,8	112,9	102,2	88,3
JUL		96,0	145,3	102,9	108,3	82,7
AGO	93,0	91,0	118,8	106,2	94,1	74,2
SET	90,0	91,0	99,3	106,8	99,4	76,1
OUT	93,0	90,0	106,2	110,8	97,2	86,3
NOV	89,0	190,8	127,7	116,7	132,3	115,6
DEZ	118,0	159,5	155,1	160,5	116,0	113,4

Tabela 4-Esgoto Doméstico na ETE Unaí.

4.2.2.4.1.2. Custos de operação (custo mensal dos últimos 12 meses)

ETE (R\$)	
Janeiro	R\$ 18.101,42
Fevereiro	R\$ 12.487,00
Março	R\$ 13.359,84
Abril	R\$ 12.020,73
Maio	R\$ 19.672,52
Junho	R\$ 13.413,53
Julho	R\$ 20.191,99
Agosto	R\$ 12.978,91
Setembro	R\$ 16.149,50
Outubro	R\$ 14.870,70
Novembro	R\$ 15.467,02
Dezembro	R\$ 29.545,14
TOTAL	R\$ 198.258,30

Tabela 5-Custos de operação.



1 – Como custos de operação foram consideradas despesas com pessoal, energia elétrica, água, combustível e análises laboratoriais.

2 – Período considerado: janeiro a dezembro de 2016.

4.2.2.5. Avaliação do Desempenho do Sistema de Controle Ambiental

4.2.2.5.1. Isolamento da Área

Todo o perímetro da Estação de Tratamento é fechado com cerca de arame e paisagismo (cerca viva) que fazem o isolamento da área, assim como um portão de ferro e tela de aço na entrada principal.

Alguns pontos da cerca viva estão bastante precários, pois o paisagismo foi sendo *deteriorando* durante o tempo, principalmente no período da seca. Segundo informações dos técnicos, cerca de 90% a 95% da área está isolada com cerca viva e 100% isolada com cerca de arame.

4.2.2.5.2. Efluentes Líquidos

Neste item são apresentados gráficos com o acompanhamento dos valores de monitoramento do esgoto bruto e tratado, dos parâmetros DBO, DQO, sólidos suspensos, óleos e graxas, coliformes fecais, detergentes, índice pluviométrico e da eficiência, a avaliação sobre o desempenho dos sistemas de tratamento e o grau de atendimento aos padrões ambientais estabelecidos na legislação vigente no período.

4.2.2.5.2.1. Gráficos dos parâmetros de monitoramento

Os gráficos a seguir são de valores dos parâmetros monitorados pelo Saae nos últimos dois anos de vigência da LO.

→ onde estão os gráficos a seguir, pois já muda o tópico

4.2.2.5.2.2. Avaliação dos Efluentes Líquidos

Para cada parâmetro, será avaliado o desempenho do sistema de tratamento dele, em função da legislação ambiental vigente no período.

a) DBO

De acordo com DN COPAM/CERH nº 01/2008, a eficiência de remoção de DBO deve atender à duas recomendações:

- A DBO do efluente não poderá ultrapassar 60 mg/L ou a eficiência de remoção deverá ser maior que 60% e;
- A eficiência média anual de remoção deverá ser maior que 70%.

Durante o ano de 2015, de acordo com o monitoramento realizado pelo Setae (Setor de Tratamento de Água e Esgoto do Saae), nota-se que, para o parâmetro DBO, segundo o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADA, base dos dados primários deste diagnóstico, houveram dois lançamentos fora do padrão, um ocorrido em maio e outro em novembro. Também é possível observar que a média anual de eficiência de remoção ficou em 57%. Dessa forma, em cerca de 67% das análises a eficiência recomendada foi atingida.

Durante o ano seguinte, em 2016, observou-se uma recuperação do sistema, em 100% das análises, a recomendação da legislação foi alcançada, assim como a média anual de eficiência de remoção de 74%.

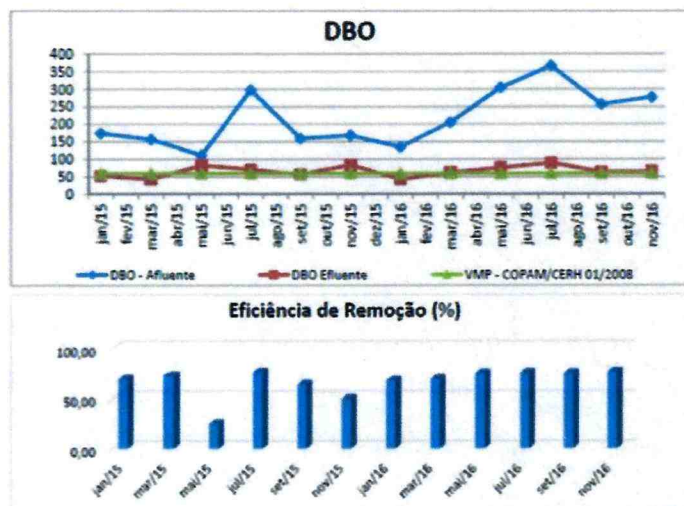


Gráfico 6-Resultados de DBO ETE Unaí.

b) DQO

De acordo com DN COPAM/CERH nº 01/2008, a eficiência de remoção de DQO deve atender à duas recomendações:

- A DQO do efluente não poderá ultrapassar 180 mg/L ou a eficiência de remoção deverá ser maior que 55% e;
- A eficiência média anual de remoção deverá ser maior que 65%.

Conforme análises, o ano de 2015 apresentou dois lançamentos acima da recomendação da legislação, ocorridos em julho e novembro. Nota-se que os valores de DQO afluente desses meses foram os maiores registrados no ano, segundo o RADA.

As análises do efluente realizadas no ano de 2016 não atenderam ao padrão recomendado pelo COPAM. Ao observar as análises do efluente, e

percebendo que o afluente não apresentou alterações significativas que justificassem a diminuição da eficiência da estação, o Saae realizou análises do conteúdo dos caminhões limpa-fossa. Para fins de análise deste tópico, os resultados dos parâmetros de DQO e DBO dos caminhões também foram analisados.

Segundo a literatura, a relação DQO/DBO dá um indicativo da origem do esgoto, se este é considerado doméstico ou industrial (JORTÃO E PESSOA, 2009). Para o esgoto doméstico, o valor comum dessa relação está entre 1,7 e 2,5. Diante dessa preocupação, as análises mais detalhadas dos efluentes lançados pelos caminhões limpa-fossa e notou-se que os mesmos são adequados para ser lançados na estação, conforme mostra a tabela abaixo:

Referência	DQO	DBO	Unid.	DQO/DBO encontrada	DQO/DBO para esg. domésticos
LP SAAE	1430	514	mg/l	2,78	1,7 a 2,5
LP Eliostáquio	16500	700 a 901	mg/l	18,3 a 23,6	
LP Domínio	16500	700 a 905	mg/l	18,3 a 23,6	

Tabela 6-Análise dos efluentes dos Limpa-Fossas

A tabela mostra que os esgotos das empresas "limpa-fossa", a exceção do caminhão terceirizado pelo Saae, não possuem características de esgoto doméstico, pelo contrário, o resultado das análises mostra que estão exageradamente acima do limite aceitável, com resultados de DQO/DBO entre 18,3 e 23,6, quando o limite é 2,5.

Tais efluentes possuem características de efluentes industriais, não sendo recomendado seu lançamento juntamente com os esgotos domésticos, sob pena de interferir negativamente no tratamento realizado pela ETE.

De acordo com JORDÃO E PESSOA (2000), a ABNT possui uma norma que limita o lançamento de esgotos não domésticos na rede pública ou na ETE. De acordo com os autores, “a norma apresenta uma relação de parâmetros básicos com os respectivos limites a serem observados nos lançamentos de efluentes industriais na rede pública. Na verdade, a norma partiu do princípio de que os sistemas de esgotos incluem estações de tratamento por processos biológicos, nos quais a presença de certos compostos ou substâncias em determinadas concentrações podem interferir ou inibir o desenvolvimento do processo. Mesmo nos sistemas de tratamento de complexos industriais, são bem definidos os parâmetros limites aceitáveis para lançamento na rede de coleta, de modo a garantir o processo biológico.”

É importante mencionar também que o lançamento dos caminhões é realizado numa caixa de gordura instalada na ETE, e que a coleta do efluente para análise é realizada na Estação Elevatória de Esgoto Final. Dessa forma, a carga DQO lançada pelos caminhões não está sendo considerada para fins de cálculo de eficiência de remoção de DQO da ETE.

Conforme exposto, há um grande indicativo de que a alteração das análises de DQO tenham sido influenciadas pelos lançamentos de efluentes dos caminhões e auxiliado na perda do padrão estabelecido pela legislação.

O Rada recomenda um maior controle dos lançamentos de "limpa-fossa" realizados na estação.

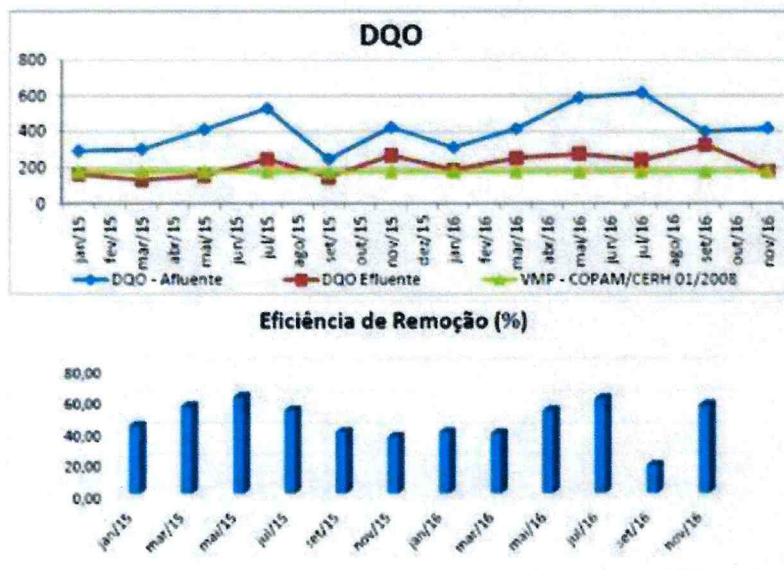


Gráfico 7 - Resultados DQO ETE Unaí

c) Oxigênio Dissolvido

A legislação não específico limite de lançamento para o parâmetro OD, tendo em vista que este está relacionado com a DBO de lançamento. Segundo a RADA, as análises realizadas pelo Setae mostram que, conforme o esperado, a média de OD no afluente é menor do que o do efluente. É uma característica própria do sistema de tratamento por lagoas do tipo australiano, onde o tratamento preliminar é realizado pela lagoa anaeróbia, ou seja, sem a utilização _____?

Handwritten signature

de oxigênio livre, e o secundário pela lagoa facultativa, onde há a presença do oxigênio.

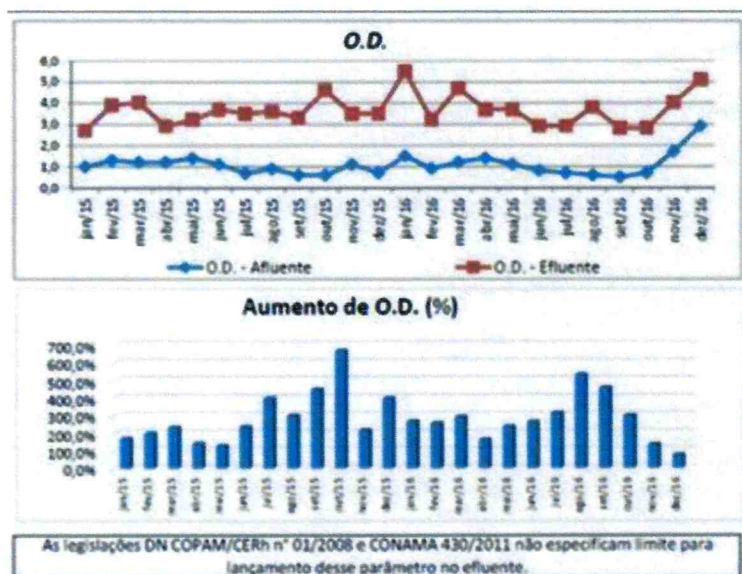
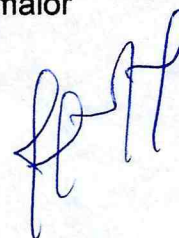


Gráfico 8-Resultados OD ETE Unaí.

d) Sólidos Suspensos

A DN COPAM/CERH nº 01/2008, estabelece o VMP para o parâmetro Sólidos Suspensos, no caso de lagoas de estabilização é de 150 mg/L.

Conforme os registros de monitoramento do Saae, apesar de não ultrapassar exageradamente o VMP, a ETE de Unaí está tendo dificuldade em manter o valor desse parâmetro dentro dos padrões recomendados pela legislação. Há uma variação grande da eficiência de tratamento desse parâmetro, sendo que o maior valor apresentado foi de 46 mg/L e o maior 214 mg/L. É possível que a variação do registro dos sólidos suspensos seja devido às algas geradas na lagoa facultativa, já que a proliferação é influenciada pelo clima. Para solução deste problema, sugere-se que, nos períodos de maior proliferação, as algas sejam submersas com a utilização de jatos de água.



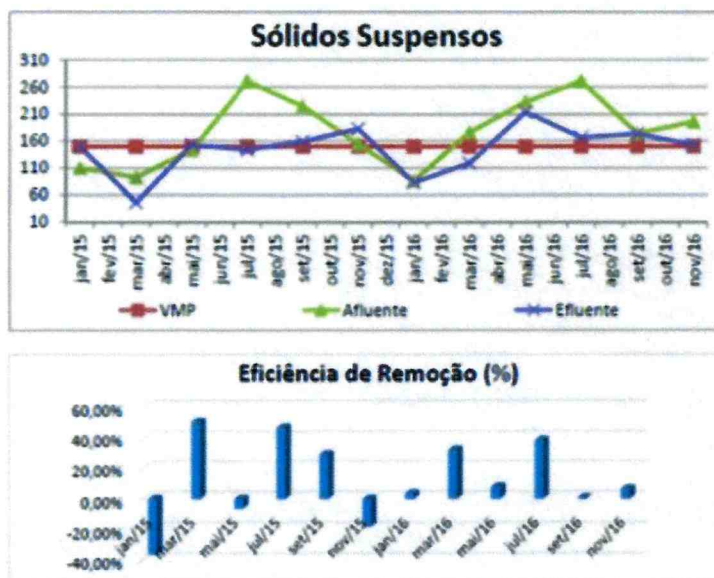


Gráfico 9-Resultados de Sólidos Suspensos da ETE Unaí

e) Óleos e Graxas

A legislação DN COPAM/CERH nº 01/2008 específica para o parâmetro óleos e graxas que ele não pode exceder um limite de 20 mg/L para óleos minerais e até 50 mg/L para óleos vegetais e gorduras.

Conforme os gráficos construídos no Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental, todas as análises realizadas na ETE atenderam à recomendação da legislação. No final de 2014 foi instalada na ETE uma caixa de gordura específica para o lançamento de efluentes de "limpa-fossa", o que ajudou a manter a boa eficiência de remoção registrada, com uma média de 72% de remoção.

281 acerto



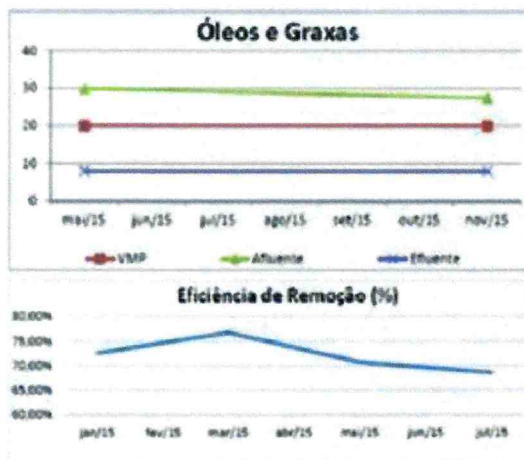


Gráfico 10-Resultados de Óleos e Graxas da ETE Unaí.

f) E. Coli

A legislação não especifica para o parâmetro E. coli uma eficiência de tratamento mínima, entretanto, de acordo com os gráficos gerados pelo Rada com valores informados pelo Setae, a ETE está com eficiência média de remoção de 96,33% em 2015 e 95,79% em 2016, alcançando uma remoção superior à 99% em algumas análises.

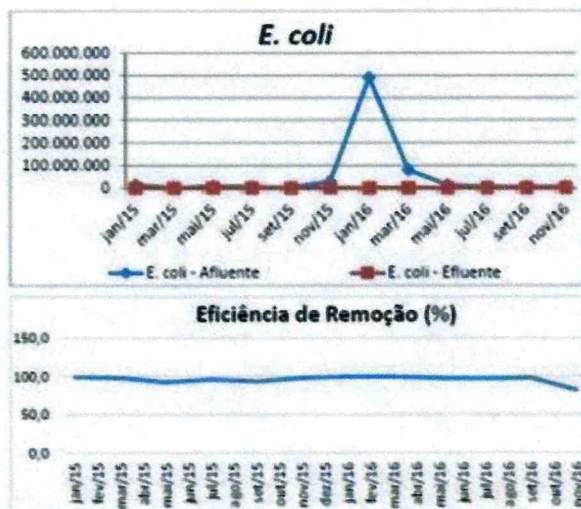


Gráfico 11-Resultados E. Coli na ETE Unaí.

g) Índice Pluviométrico

A distribuição da chuva varia muito durante o ano, sendo o pico mais alto nos meses iniciais e finais de cada ano, e a partir daí, cai até atingir os valores mais baixos, na metade do ano, nos meses de junho, julho e agosto; para logo depois subir novamente no final do ano.

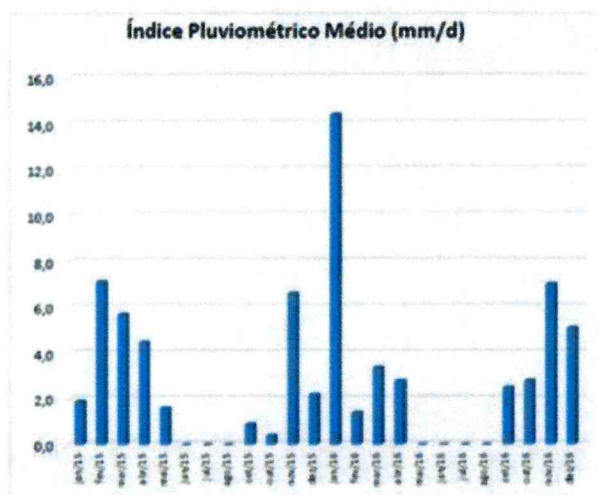


Gráfico 12-Índice Pluviométrico Médio (mm/d) na região da ETE Unaí.

A precipitação total anual de chuvas foi de 936,34 mm em 2015 e de 1206,63 mm em 2016, conforme medições.

4.2.2.6. Registro Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Unaí



Figura 27-Ponto de entrada da ETE Unaí



Figura 28- Vista aérea das lagoas: menor anaeróbia



Figura 29- Via de acesso principal



Figura 30-Área de reflorestamento com plantio de mudas.

[Assinatura manuscrita]



Figura 31- Paisagem, uso e ocupação do solo no entorno



Figura 32- Edificações existentes, paisagem, via de acesso, guarita ao fundo.



Figura 33- Poço de abastecimento nessa região de vegetação mais densa, reservatório.



Figura 34- ETE: reservatório, poço de monitoramento nº. 1, cerca dos limites.



Figura 35- Sistema viário interno, guarita, faixa de proteção.



Figura 36- Dispositivo de coleta de águas pluviais (boca de lobo).

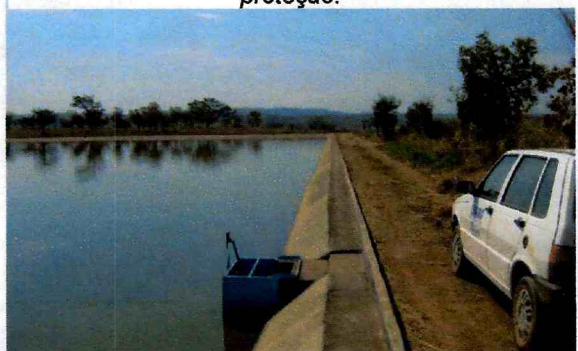


Figura 37- Coletor de efluente tratado.

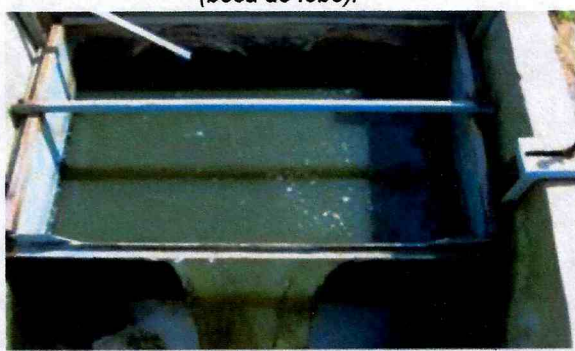


Figura 38- Vertedor triangular: aferição de vazão afluente..



Figura 39 - Poço de monitoramento nº03.



Figura 40-Deposição dos resíduos gerados no tratamento do esgoto.



Figura 41- Ponto de lançamento no Rio Preto



Figura 42-Ponto de lançamento no Rio Preto

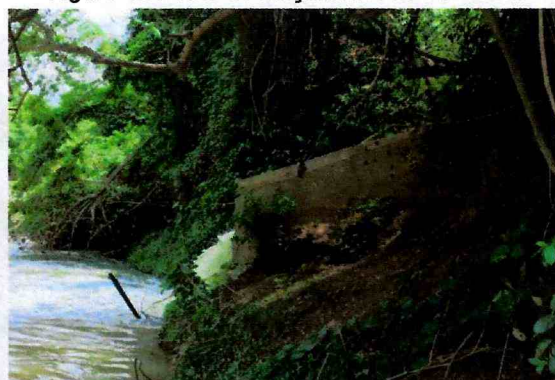


Figura 43-Área degradada pelo ponto de lançamento anterior e totalmente recuperada.

4.2.2.6.1. Administração / Responsabilidade

O serviço de esgotamento sanitário é de responsabilidade do serviço Municipal de Saneamento Básico – Saae Unaí.

União é a sigla correta

O esgoto coletado é transportado por rede coletora até alcançar os interceptores, os quais lançam os seus afluentes em estação elevatória. A referida recalca o esgoto coletado para estação de tratamento. Depois de tratado o esgoto é lançado por emissário no rio Preto.

4.2.2.6.2. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos

Relação de investimentos realizados em 2018 em obras no sistema de esgotamento de sanitário, em: emissário e rede coletora, estação elevatória, rede interceptora e na administração de obra e serviços preliminares ficou na ordem de R\$ R\$ 12.734.671,77.

em minúsculo

4.2.2.7. Principais Deficiências Referentes ao Esgotamento Sanitário

No município de Unaí pode-se verificar que o sistema de esgotamento sanitário é satisfatório e o melhor da região do Noroeste Mineiro, apresenta uma estação de tratamento de esgoto no modelo australiano em bom estado de conservação, estação elevatória de esgoto que atende a função, mas de acordo com a Defesa Civil Nacional e o Ministério da Integração Nacional, a EEE se encontra em área de risco e inundação. A coleta atende 92% do município e 100% do esgoto coletado é tratado.

Mas durante o diagnóstico, visitas técnicas, entrevistas, pesquisas junto a comunidade foi possível encontrar deficiências no atual Sistema de Esgotamento Sanitário.

[Handwritten signature]

- Deficiência no planejamento técnico e ausência de profissionais capacitados para desenvolver alguns dos projetos técnicos na área de engenharia voltados para o tratamento de esgoto;
- Panes esporádicas no sistema de coleta com derramamento de esgoto bruto nos mananciais;
- Lagoas facultativa e anaeróbica parcialmente saturada pelo excesso de lodo;
- Existência de fossas negras na área urbana, distritos e área rural;
- Existência de residências com ligações de águas pluviais na rede de esgoto;
- Árvores em canteiros centrais cujas raízes estão obstruindo as redes de esgoto;
- Sistema de bombeamento está no limite, apresentando problemas frequentes;
- Existência de redes construídas na margem do Córrego Canabrava, com risco de desbarrancamento das margens;
- Elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto trabalhando no limite da sua capacidade de produção;
- Algumas redes subdimensionadas para o consumo atual.

Justificado

4.2.2.7.1. Possíveis Áreas de Contaminação pelo Esgoto

Em se tratando de áreas que podem ser contaminadas, a estação elevatória de esgoto está em área de risco sujeita a inundação, situada no final do bairro Politécnica e próximo ao rio Preto, o sistema fica paralisado em período de cheia do rio Preto, e quando o nível volta para seu leito normal, há necessidade de grande esforço para limpeza da unidade, bem como ao tratamento preliminar e, quando acontece esta paralização, o efluente é diretamente direcionado ao rio.

Rio
HPH

4.2.2.7.2. Distritos Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário na Zona Rural e

O sistema de esgotamento sanitário na zona rural e distritos é através de sumidouros / fossas negras, segundo o InfoSanbas, 60% das residências nos distritos e área rural utilizam fossas negras, 4% das residências não utilizam nenhum procedimento e 6% das residências não tem acesso a banheiro. As escolas na área rural e distrito apresentam índice de 90% do uso de fossas negras/rudimentar.



Figura 44-Fossa rudimentar em escola do Distrito de Garapuava.

4.3. INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O crescimento urbano das cidades brasileiras, aliados com a falta de planejamento urbano, tem provocado impactos negativos sobre a drenagem urbana, o que vem provocando, especialmente nas cidades com maiores índices de ocupação, constantes inundações. As inundações em áreas urbanas são devido aos dois processos, que podem ocorrer de forma isolada ou integrada. Esses processos são: ocupação irregular de áreas ribeirinhas e o crescimento da urbanização.

[Handwritten signature]

Historicamente, as civilizações tendem a se desenvolver próximos aos corpos hídricos para assim poder ^{população} ~~saciar~~ as suas necessidades nos diversos usos da água. Esse mesmo fenômeno pode ser observado em diversas cidades brasileiras, que vêm se desenvolvendo próximo aos corpos hídricos, especialmente rios, sendo até mesmo muitas dessas cidades batizadas com o mesmo nome do rio ou do corpo hídrico onde essas cidades se desenvolvem.

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que é inundado em média a cada 2 anos. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes, e este fenômeno pode estar ou não ligada ao processo de urbanização das cidades.

A urbanização pode causar vários impactos negativos sobre a drenagem urbana, isso ocorre devido aos vários fatores, como a ocupação do solo e, conseqüentemente, a impermeabilização das superfícies, prejudicando o escoamento natural das águas, tendo assim, a necessidade de implementar redes de drenagem, esses fatores fazem com que aumente a magnitude das inundações, bem como a sua frequência. O crescimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, passagens molhadas, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

A drenagem e o manejo de águas pluviais, assim como as outras condicionantes que regem o saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, quando não são levados em consideração no planejamento do espaço urbano, implicarão em sistemas que, ao serem projetados, terão custos consideravelmente mais elevados, e possivelmente não terão uma boa eficiência.



O escoamento pluvial, independentemente da existência de drenagem ou de um manejo adequado das águas pluviais, sempre irá ocorrer principalmente nos períodos chuvosos, a qualidade do sistema de drenagem, seja ele artificial ou natural, é que irá determinar a proporção dos benefícios e dos prejuízos para a população.

4.3.1. Plano Diretor Municipal

A Lei Federal nº 10.257/2001, mais conhecida como Estatuto das Cidades é a regulamentação dos Artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil.

O Plano Diretor está definido no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana dos municípios.

É uma lei municipal elaborada pela prefeitura com a participação da Câmara Municipal e da Sociedade Civil que visa estabelecer e organizar o crescimento, o funcionamento, o planejamento territorial da cidade e orientar as prioridades de investimentos.

O Plano Diretor é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, bem como em municípios integrantes de regiões metropolitanas, ou com áreas de interesse turístico, ou situados em áreas de influência de empreendimento ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou no país.

O Município de Unaí apresenta o Plano Diretor elaborado em 2003 e aprovado como lei pela Lei Complementar nº 44, de 25 de março de 2003, e atualmente ^{encontra-se} se encontra em processo de revisão.

O Plano Diretor de Unaí mesmo estando em revisão, serviu como parâmetro para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, pois é nele que o desenvolvimento urbano da cidade deve ser seguido. O planejamento urbano da cidade está definido no Plano Diretor de Unaí (PDU) cuja finalidade é promover e ordenar o desenvolvimento físico-urbanístico de toda cidade, como meio de propiciar as condições e o suporte físico necessário ao bom desempenho das atividades econômicas, sociais, políticas e culturais, bem como assegurar um meio ambiente urbano adequado para a vida comunitária e pessoal.

Neste sentido os artigos do PDU orientam como deverá ser o desenvolvimento local:

Art. 3 – O Plano Diretor Urbano de Unaí é instrumento básico de orientação e controle do desenvolvimento urbano da cidade.

Art. 4º - Constituem-se objetivos precípuos do Plano Diretor Urbano de Unaí:

- I. a adequação da propriedade imobiliária urbana à sua função social;*
- II. o aproveitamento adequado da infraestrutura e dos equipamentos de uso público;*
- III. a ordenação, prevenção e controle do crescimento e desenvolvimento urbanos;*
- IV. promoção da integração social dos setores desfavorecidos, minimizando a segregação espacial mediante a criação de*

oportunidades de acesso à terra, moradia e aos equipamentos urbanos e comunitários;

- V. a adequação do direito de construir às normas urbanísticas e ao uso socialmente justo e equilibrado dos espaços;*
- VI. a adequação dos instrumentos tributários, financeiros e jurídicos às diretrizes do desenvolvimento urbano e às exigências fundamentais de ordenação da cidade;*
- VII. a preservação, recuperação e conservação do meio ambiente e da paisagem urbanos.*

Art. 5º a ordenação do uso e da ocupação do solo no território urbano e de expansão urbana compreende as normas urbanísticas destinadas a regular:

- I. a divisão dos usos em categorias de uso, correspondentes às funções urbanas típicas;*
- II. a conformidade da ocupação do solo por edificações, consideradas as categorias de uso, referidas no inciso I deste artigo;*
- III. a forma, localização e intensidade de ocupação do solo por edificações, segundo as características de dimensionamento, recuo e aproveitamento do lote;*
- IV. o parcelamento do solo urbano, sob qualquer de suas formas;*
- V. os espaços livres de uso público; VI. o sistema viário urbano;*
- VII. a proteção de florestas e demais formas de vegetação natural.*

No inciso IV, parágrafo § 2º, do Art. 8º ficou fixado como estrutura básica exigível para a aprovação dos projetos de construção a existência de rede coletora de águas pluviais.

Art. 8º Zona de Expansão Urbana - ZEU, área interna ao perímetro urbano que compreende atividades e funções urbanas, onde a urbanização será conduzida de forma evolutiva e ordenada. Constitui-se das seguintes subzonas:



[...]

§ 2º Ficam fixados como infraestrutura básica exigível para a aprovação dos projetos de construção os seguintes requisitos urbanísticos:

[...]

IV - abertura de vias públicas de acesso, com pavimentação asfáltica, guias e sarjetas e rede coletora de águas pluviais, nos padrões aceitos pela Prefeitura Municipal. (Redação acrescida pela Lei nº 3165/2018).

No Plano Diretor de Unaí no art. 40 considerou-se serviços e equipamentos de infraestrutura urbana a drenagem urbana.

justificado

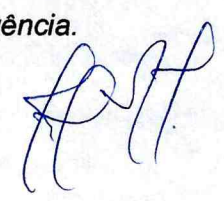
Art. 40 – Consideram-se serviços e equipamentos de infraestrutura urbana os seguintes:

- I. abertura, pavimentação e conservação de vias;
- II. abastecimento de água;
- III. coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários;
- IV. coleta e circulação de águas pluviais;
- V. coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e de limpeza urbana;
- VI. ...
- VII. ...

A Lei Orgânica do município aborda tópicos relativos ao planejamento urbano e ordenação territorial de forma genérica e superficial, mas no § 3º, do Art. 173 aborda o manejo de águas pluviais definindo proibições e responsabilidades aos proprietários de imóveis.

Art. 173 – O Município providenciará, obrigatoriamente, a conservação e sinalização de estradas e caminhos municipais, vedando-se a liberação para o tráfego daquelas que não atendam esta exigência.

[...]



§ 3º - É vedada a utilização de faixa de domínio das estradas municipais e de áreas limítrofes ao patrimônio urbano municipal, inclusive o de sede de distritos, subdistritos e vilas, para o escoamento de águas que danifiquem propriedade municipal, obrigando-se o proprietário de imóvel fronteiro a implantação de bacias destinadas à contenção de águas pluviais, sob pena de sanções cabíveis.

4.3.2. Legislação Existente sobre Parcelamento e Uso do Solo Urbano

O Plano Diretor de Unaí aprovado em 25 de março de 2003 e com sua alteração em 2018 está em processo de revisão, mesmo assim é o documento que rege o desenvolvimento urbano do município, e em na Seção II 'Do Uso e Utilização de Lotes e Edificações' orienta quanto ao uso do solo.

Art. 9 – Para fins de uso do solo, as atividades urbanas agrupam-se em categorias de uso, subdivididas segundo suas funções, características e graus de atendimento, levando-se em conta os níveis de agregação dos usos, nas diferentes áreas da cidade.

Art. 10 – Os usos, segundo suas características, classificam-se em:

- I. uso residencial;*
- II. uso comercial;*
- III. uso de serviços;*
- IV. uso institucional;*
- V. uso industrial.*

As regras municipais sobre o parcelamento e uso do solo no perímetro urbano seguem a Lei Municipal nº 3.143, de 14 de março de 2018 que definiu



sobre o parcelamento e desmembramento de terrenos, no perímetro urbano da cidade de Unaí, em áreas loteadas.

No art. 3º é definido os critérios de aprovação do parcelamento requerido pelo interessado e no inciso II é definido critérios para o manejo de águas pluviais.

Art. 3º - O interessado na aprovação do parcelamento requerido deverá a critério do órgão competente e, segundo as diretrizes do plano urbanístico de Unaí, executar os seguintes equipamentos urbanos e serviços públicos de acordo com a grade – nível de referência oficial medido do eixo longitudinal da rua existente – mais próximo, aprovado pela Prefeitura:

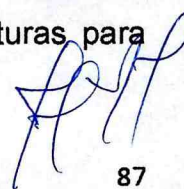
[...]

III – a construção de sistema de captação de águas pluviais quando for verificada a impossibilidade de se obter o seu escoamento natural ao longo das vias projetadas;

[...]

Art. 4º - Além das execuções previstas no artigo 3º desta Lei e dos projetos respectivos, o interessado apresentará anteprojeto de abastecimento de água e esgotos sanitários, projeto de rede de escoamento de águas pluviais e superficiais e, ainda, projeto de distribuição de luz e energia, todos devidamente aprovados pelos órgãos responsáveis por cada setor técnico, quando for o caso.

O Município de Unaí apresenta legislações e normas que orientam de forma adequada o manejo de águas pluviais, definindo a responsabilidades de todos os atores, e também define os procedimentos de infraestruturas para loteamentos.



O Código de Posturas do município, criado a partir da Lei Complementar nº 3, de 14 de junho de 1991, estabelece no Capítulo II, artigo 29, que a ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, canais, valas e sarjetas, danificando ou obstruindo tais servidões.

Justificado

4.3.3. Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem Empregados no Município de Unaí

Dentro do contexto de saneamento ambiental, o sistema de drenagem é o responsável, primordialmente, pela coleta, manejo e disposição das águas pluviais em corpos d'água aptos para sua recepção.

Nessa definição, utiliza-se a palavra manejo para dar maior abrangência ao tratamento dado às águas coletadas que deve contemplar, além da condução dos escoamentos, as possibilidades de amortecimento e infiltração.

Em Unaí, o sistema de drenagem de águas pluviais abrange a rede coletora em alguns bairros da área urbana, sarjetas e meios-fios no centro da cidade, principalmente por ser uma região mais antiga.

Alguns pontos periféricos da cidade já estão sofrendo com áreas alagadas e grande volume de água em enxurradas, causando prejuízos à infraestrutura existente, como a pavimentação asfáltica, além de expor a população a riscos diversos.

Os sistemas de drenagem urbana englobam dois subsistemas principais e característicos, a microdrenagem e macrodrenagem. Esses dois se distinguem devido à natureza, mas principalmente ao porte dos mesmos.

[Handwritten signature]

4.3.3.1. Microdrenagem

Entende-se por microdrenagem o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças etc. Em uma área urbana, a microdrenagem é essencialmente definida pelo traçado das ruas.

Segundo Miranda (2006), os sistemas de microdrenagem incluem a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias, fazendo ainda parte do sistema todos os componentes do projeto para que tal ocorra.

Seu traçado é função da arquitetura urbana, ou seja, a malha resultante de seus condutos depende do projetista e da disposição dos arruamentos, sendo assim as vazões são conduzidas de acordo com as ruas da área de projeto, obedecendo ao alinhamento arquitetônico das fachadas dos quarteirões, criando-se minicursos artificiais (Miranda, 2006).

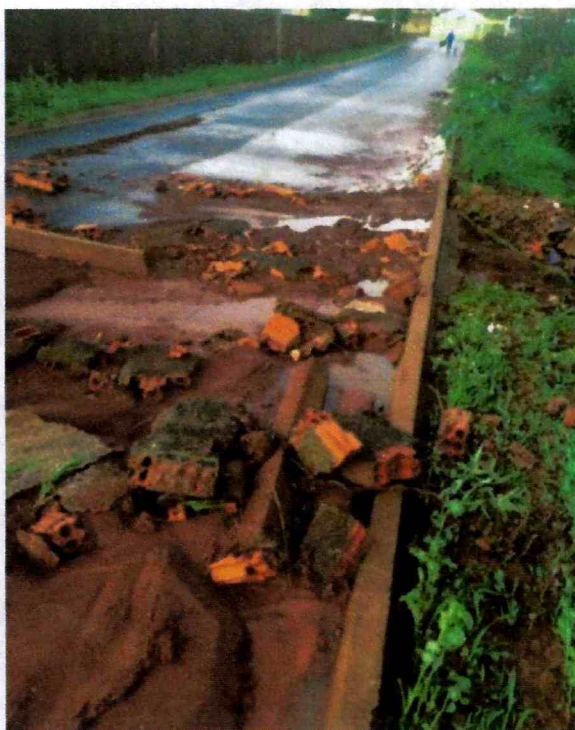
Compõem o sistema de microdrenagem as vias, sarjetas, e meio-fio, bocas de lobo, tubos e conexões, os poços de visitas e os condutos forçados, algumas dessas infraestruturas são representadas nas Figuras abaixo.

A rede de microdrenagem existente no município de Unaí é bastante fragmentada, conta com poucos trechos de tubulações, fazendo com que a drenagem pluvial seja realizada diretamente pelas sarjetas e leito das ruas e avenidas.

Uma característica generalizável para toda extensão da região urbana é a presença de microdrenagem nos bairros afastados do centro e nas partes baixas, fazendo com que a água escoe pela própria pista de rolamento até atingir estas zonas baixas. Este escoamento causa a degradação da pavimentação e transtornos para a circulação de veículos e pedestres, inclusive ingressando em residências conforme e causando acidentes como é visto na Figura enviada por moradores do bairro Cidade Nova e Itapuã.



Figura 45-Enxurrada causando acidentes



[Handwritten signature]



CÂMARA MUNICIPAL DE UNAÍ-MG



TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Nesta data, encerra-se o terceiro volume do presente processo.

O assunto continuará sendo tratado no quarto volume, que leva o mesmo número do processo e as mesmas especificações.

Unaí, 15 de março de 2022; 78º da Instalação do Município.


Servidora Arionilda Caixeta da Silva Braga
Chefe do Serviço de Apoio ao Processo Legislativo