

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 012/2021

OBJETO: Contratação de serviços de engenharia para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Ituiutaba-MG, de acordo com as diretrizes da Lei 11.445/2007, conforme Anexo I – Termo de Referência.

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTOS DE ITUIUTABA (SAE)

Rua 33 nº 474 | Setor Sul | Ituiutaba-MG | CEP: 38300-030

Letícia de Castro Fernandes Garcia - Diretora Carlos Humberto Franco Machado - Diretor Adjunto Leonardo Borges Castro - Engenheiro Civil – Coordenação PMSB

EQUIPE DE COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO MUNICIPAL (ECM)

Leonardo Borges Castro – Engenheiro Civil - Coordenação Marcelo Brito de Godoy – Engenheiro Civil - Apoio da Coordenação Gilcimar Alves da Silveira – Apoio Mobilização e Comunicação









GRUPO DE TRABALHO - ELABORAÇÃO DO PMSB DE ITUIUTABA

PODER PÚBLICO

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTOS DE ITUIUTABA - SAE:

Titular: Leonardo Borges Castro - Coordenador do PMSB

Suplente: Carlos Humberto Franco Machado

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS:

Titular: Marcelo Brito de Godoi

Suplente: Letícia de Castro Fernandes Garcia

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO:

Titular: Liliana de Paula Martins Tavares Suplente: Kassandra Bittencourt Tosta Faria

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE:

Titular: Muriel Silva Vilarinho

Suplente: Maristela Cândida Silveira

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO:

Titular: Luciano Soares

Suplente: Vinicius Oliveira e Silva

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, ESPORTE E LAZER:

Titular: José Rafael Rosa Silva

Suplente: Vanda Aparecida da Silva Alves

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E TURISMO:

Titular: Mário Jacob Yunes Júnior Suplente: Antônio Carlos Jorge Júnior

CÂMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA:

Titular: Odeemes Braz dos Santos

Suplente: Francisco Tomaz de Oliveira Filho

SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA

UEMG - UNIDADE ITUIUTABA:

Titular: Dayana Alves Rodrigues Suplente: Rafael de Oliveira Pedro









Execução:

LIONS 21 DE ABRIL:

Titular: Rosa Maria Elias

Suplente: Gilson Humberto Borges

CREA - MG:

Titular: Carlos Roberto Dias Gomes da Silva

Suplente: Filogônio Rocha dos Reis

ACII - ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE ITUIUTABA:

Titular: Oleir Borges Ferreira

Suplente: Márcio Bernardes Ferreira

COPERCICLA - COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE ITUIUTABA:

Titular: Odeon Nunes Barcelos

Suplente: Sandra Naves da Silva Ribeiro

ROTARY CLUB DE ITUIUTABA 16 DE SETEMBRO:

Titular: Rodrigo Cintra Guimarães Suplente: Edilson Carone Lapera

UFU - UNIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA:

Titular: Guilherme Garcia da Silveira

Suplente: Saul Moreira Silva

SIPRI - SINDICATO DOS PRODUTORES RURAIS DE ITUIUTABA:

Titular: Juarez José Muniz

Suplente: Eduardo Luiz Ferreira Junior

IFTM - INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - CAMPUS ITUIUTABA:

Titular: Ronald Costa Maciel Suplente: Leandro Kenji Takao









CONSULTORIA CONTRATADA:



ALTO URUGUAI ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA

CNPJ: 19.338.878.0001-60

CREA/SC: 124483-7 | CAU: 26591-8 Rua Abramo Eberle, nº 136, sala 01 - Centro Concórdia – Santa Catarina – CEP: 89700-204

(49) 3442-6333 | www.altouruguai.eng.br | contato@altouruguai.eng.br

EQUIPE TÉCNICA:

Coordenação e elaboração:

Marcos Roberto Borsatti - Engenheiro Ambiental - Especialista em Gestão Ambiental em Municípios Coordenador Geral

Maycon Pedott - Engenheiro Ambiental - Especialista em Geoprocessamento e Gestão Ambiental em Municípios Coordenador Técnico

Elaboração:

Daniel Ferreira de Castro Furtado - Engenheiro Sanitarista e Ambiental - Mestre em Engenharia Ambiental

Jackson Antônio Bólico - Engenheiro Sanitarista e Ambiental - Especialista em Direito Ambiental

Elton Magrinelli - Biólogo - Especialista em Licenciamento Ambiental

Guilherme Lady Bomm - Engenheiro Agrônomo

Aline Maria da Campo - Geógrafa

Ana Paula Spohr - Geóloga

Fábio Fernando Martins de Oliveira - Arquiteto e Urbanista - Doutor em Meio Ambiente

Fátima Maria Ferreira Franz - Arquiteta e Urbanista - Especialista em Administração Pública

Joana Fernanda Sulzenco - Administradora

Ediane Mari Biasi - Assistente Social - Especialista em Educação e Mobilização Comunitária

Roberto Kurtz Pereira - Advogado - Especialista em Administração Pública

Willian de Melo Machado - Analista de Sistemas - Especialista em desenvolvimento de software









APRESENTAÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo atualmente, aliada às condições nem sempre satisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade. equidade, desenvolvimento sustentável. entre outros. A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adocão de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das de governo diferentes escalas questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para а política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas à existência do Plano Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente. Além desta, a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política

Nacional de Resíduos Sólidos dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

O objetivo geral da elaboração do PMSB é estabelecer um planejamento das acões de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. 0 Municipal de Saneamento Básico visa à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos. universalização serviços, dos 0 desenvolvimento progressivo а promoção da saúde.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ituiutaba - MG engloba seis etapas, sendo elas:

- Produto 1: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Comunicação do PMSB, incluindo a proposta de setorização;
- Produto 02: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 03: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 04: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 05: Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 06: Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei.

Este documento "Produto 06: Relatório Final do PMSB (Documento Síntese)", apresenta a consolidação do PMSB de Ituiutaba em um formato reduzido.

Realização:









LISTA DE SIGLAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA - Agência Nacional de Águas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA - Área de Preservação Ambiental

APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

APP - Área de Preservação Permanente

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Mina Gerais

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CIDES - Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto

Paranaíha

COMSABI - Conselho Municipal de Saneamento Básico

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPERCICLA - Cooperativa de Reciclagem de Ituiutaba

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

CREAS - Centro de Referência Especializado de Assistência Social

CWA - Clima subtropical de inverno seco e verão quente

CWB - Clima subtropical de altitude

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

ECT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

EHIS - Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social

EJA - Educação para Jovens e Adultos

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GO - Goiás

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MG - Minas Gerais

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PMC - Prefeitura Municipal de Ituiutaba

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA - População Não Economicamente Ativa

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA - Plano Plurianual

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SADT - Serviços de Apoio a Diagnose e Terapia

SAE – Superintendência de Água e Esgoto

SEF – Secretaria de Estado da Fazenda

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar Nutricional

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

TR - Termo de Referência

UBS - Unidade Básica de Saúde

ZCA - Zona de Conservação Ambiental

ZCM – Zona de Corredores Mistos

ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social

Realização:









^		Suma		11
2.			JÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	
	2.2		etivos do PMSB de ITUIUTABA	
	2.3		etrizes gerais adotadas	
3.			ERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	
2	2.1		los Socioeconômicos	
	2.1.		Saúde	
	2.1.		Educação	
	2.1.		Economia	
	2.1. San		Análise Geral da Sustentabilidade Econômica da Prestação dos Serviç ento Básico	
2	2.2	Car	acterização Física	19
	2.2.	.1	Vegetação e Clima	19
	2.2.	.2	Geologia e Pedologia	20
	2.2.	.3	Hidrografia, Altimetria e Declividade	21
	2.2.	.4	Geomorfologia	22
4.	DIA	GNÓS	STICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	23
4	4.1	Dia	gnóstico do sistema de abastecimento de água	23
	4.1.	.1	Operador do Sistema de Abastecimento de Água	27
	4.1.	.2	Captação	28
	4.1.	.3	Estação de Tratamento de Água	33
	4.1.	.4	Reservação	35
	4.1.	.5	Estações Elevatórias de Água Tratada	36
	4.1.	.6	Rede de distribuição	37
	4.1.	.7	Qualidade da Água Tratada	39
	4.1.	.8	Consumos Per Capita	40
	4.1.	.9	Índices de Perdas	41
	4.1. Aba		Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de mento de Água	43
4	4.2	Dia	gnóstico do sistema de esgotamento sanitário	45
	4.2.	.1	Descrição geral do serviço atualmente existente	45
	4.2. Ituit	.2 utaba	Descrição geral das formas de esgotamento sanitário nas áreas rurais a 46	de
	4.2.	.3	Descrição das Unidades do SES	48
	4.2.	.4	Rede coletora, interceptores e emissários	48
	4.2.	.5	Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)	50
	4.2.	.6	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	51













	4.2.	7	Ligações e Economias	55
	4.2.8	8	Volumes de Esgoto	55
	4.2.9	9	Informações e Indicadores Econômico-Financeiros	56
	4.2.3 sanit		Principais problemas e deficiências detectadas no sistema de esgotamen 59	ito
		-	gnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos públicos e limpeza	60
	4.3.2	1	Acondicionamento de Resíduos Domiciliares e Comerciais	66
	4.3.2	2	Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos de Serviço de Saúde	66
	4.3.3	3	Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos de Construção Civil	68
	4.3.4 Limp		Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos dos Serviços Públicos Urbana	
	4.3.5	5	Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	69
	4.3.6	6	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	70
	4.3.	7	Coleta de Resíduos da Construção Civil	71
	4.3.8	8	Coleta de Resíduos de Varrição, Poda e Capina	71
	4.3.9	9	Aterro Sanitário	72
	4.3.2 Sólic		Identificação da Existência de Programas Especiais em Manejo de Resídu 75	IOS
	4.3.2 Inves		Identificação e Análise das Receitas Operacionais, Despesas de Custeio e entos	
	4.3.2 resíc		Principais problemas e deficiências detectadas nos serviços de manejo de sólidos públicos e limpeza pública	
4	.4	Diag	gnóstico do manejo das águas pluviais	78
	4.4.2	1	Caracterização das Bacias Hidrográficas	81
	4.4.2	2	Uso e Ocupação do Solo	83
	4.4.3	3	Principais áreas com problemas de alagamentos e inundações	84
	4.4.4	4	Processos erosivos na área urbana	85
	4.4.5 urba		Principais problemas detectados relacionados com o serviço de drenagere manejo de águas pluviais	
5.	PRO	GNĆ	STICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO	88
5	5.1	Proj	eção Populacional	88
5	5.2	Estu	udos de Demandas	90
	5.2.2	1	Sistema de Abastecimento de Água	90
5	5.3	Sist	ema de Esgotamento Sanitário	93
5	5.4	Sist	ema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	94
5	5.5	Sist	ema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	97
5	5.6	Cen	ários	97

Realização:









;	o./	Metas para o atendimento dos cenarios do PMSB	98
ļ	5.8	Objetivos, metas e indicadores para o cenário de referência	99
6.	PR	ROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	105
(6.1	Proposta para plano de execução do setor de abastecimento de água	106
(6.2	Proposta para plano de execução do setor de esgotamento sanitário	108
	6.3 resíd	Proposta para plano de execução do setor de limpeza urbana e manejo de luos sólidos	110
	6.4 oluvi	Proposta para plano de execução do setor de drenagem e manejo das águas ais	113
7. EF		ECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E IDADE DAS AÇÕES DO PMSB	114
8.	ΑÇ	ÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	120
	8.2	Ações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de águ 120	ıa
9. INF		RMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE MAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO	124
9	9.1	Objetivo Geral	124
9	9.2	Objetivos Específicos	125
,	9.3	Escopo dos Serviços	125
10		REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS	127
11		REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128









2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Um dos princípios fundamentais dessa Lei а universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas pluviais.

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade, esgotamento sanitário, a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana, bem como a drenagem das águas pluviais.

O Planos Municipal de Saneamento Básico incorpora a estrutura de planejamento municipal, buscando melhoria na qualidade de vida e saúde da população, possibilitando o recebimento de verba pública para realização nas melhorias e inovações nos quatro eixos do saneamento.

2.2 Objetivos do PMSB de ITUIUTABA

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico buscou possibilitar a criação de mecanismos de infraestrutura e gestão pública baseados nos quatro eixos do saneamento básico e nos princípios fundamentais elencados pela Lei nº 11.445/2007 e legislações complementares, compreendo os seguintes objetivos:

- Propor soluções graduais expressas progressivas, segundo metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, voltadas para a ampliação e melhoria dos serviços de saneamento básico. tanto dimensão da gestão (medidas estruturantes) quanto na dimensão infraestrutura da (medidas estruturais), com ênfase capacitação dos agentes locais, estimulando o controle social;
- Dotar 0 município com um instrumento indispensável para solicitação de verbas federais para implantação das obras e benfeitorias relacionadas nos respectivos PMSB, qual deve ser aprovado e sancionado forma de na Lei Municipal;

Realização:









- Possibilitar a racionalização do uso da água bruta no sistema de abastecimento, coerentemente com as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como garantir a manutenção da universalização do abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade adequados;
- Possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequados dos efluentes domésticos, quando esta se mostre a melhor alternativa tecnológica, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas nos cursos de água:
- Possibilitar a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação adequadas dos resíduos sólidos de maneira a minimizar os impactos da poluição difusa aos mananciais superficiais e subterrâneos, bem como a poluição do solo e do ar;
- Possibilitar o adequado manejo das águas pluviais de forma a evitar-se episódios de inundações que causam mortes e prejuízos.

2.3 Diretrizes gerais adotadas

As diretrizes gerais adotadas para elaboração do PMSB de Ituiutaba foram pautadas na Lei Federal 11.445/2007, 13.205/2010 e 14.026/2020, além, do Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico" (FUNASA, 2018).

Em conformidade com o Termo de Referência, que dá o norte para elaboração do PMSB, também foram consideradas as seguintes diretrizes:

 O PMSB deverá ser instrumento fundamental para a implementação

- da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado, no mínimo, a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

Realização:









3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Ituiutaba localiza-se ao Oeste de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas 18°57'55" S e 49°27'49" O, possui altitude de 531 metros e território com uma área total de 2.598,046 km² (IBGE, 2020).

Integrante da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, mais especificamente na microrregião de Ituiutaba, Oeste mineiro, o município tem como cidades vizinhas Capinópolis (34,71

km), Canápolis (31,07 km), Prata (67,33 km), Campina Verde (61,83 Km), Gurinhatã (43,25 km) e Ipiaçu (59,67 Km), em linha reta.

0 crescimento populacional desta microrregião ocorre de modo semelhante a todos os municípios brasileiros. A partir da década de 1960, mais acentuado na década seguinte, a dinâmica territorial os aglomerados aumentam o contingente populacional de forma expressiva. A Tabela a seguir traz as populações dos municípios da microrregião, Censo segundo 0 Demográfico de 2010, bem como a áreas territoriais, densidade demográfica de cada um e da microrregião como um todo.

Municípios da Microrregião de Ituiutaba							
	Município	População Censo 2010	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	População - Área Urbana - 2010	População - Área Rural - 2010	
1	Ituiutaba	97.171	2.598,046	37,40	93.125	4.046	
2	Santa Vitória	18.138	2.998,364	6,04	14.926	3.212	
3	Capinópolis	15.290	620,716	24,63	14.302	988	
4	Gurinhatã	6.137	1.849,137	3,32	2.692	3.445	
5	Ipiaçu	4.107	466,020	8,81	3.741	366	
6	Cachoeira Dourada	2.505	203,070	12,47	2.225	280	
	TOTAL	143.348	8.735.353	15.445	131.011	12.337	







Realização:





2.1 Dados Socioeconômicos

2.1.1 Saúde

Segundo dados de setembro de 2021 do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Município de Ituiutaba possui um total de 276 estabelecimentos de saúde.

Ainda de acordo com IBGE (2009), os tipos de atendimento disponíveis no município são de 4 estabelecimentos para internação e 54 sem internação. As especialidades são divididas em 55 para atendimento ambulatorial e 20 para Serviços de Apoio a Diagnose e Terapia – SADT. Para o atendimento de toda a população, é disponibilizado 188 leitos no município.

Segundo Atlas Brasil (2021), indicada para compor a dimensão Longevidade do IDHM, a esperança de vida ao nascer no município era de 72,21 anos em 2000, passando para 75,37 anos em 2010. A

para 14,20 (por mil nascidos vivos) em 2010 em Ituiutaba.

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Para a diminuição dos casos dessas doenças são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os percentuais de internações relacionadas a doenças relativas ao saneamento ambiental inadequado foram de 2,50%, em 2016 e, 1,82% em 2017.

De fácil prevenção, as doenças relacionadas a falta de saneamento básico, causam muitas mortes no país, interferindo na qualidade de vida da população. Isso se deve ao fato de que as medidas preventivas, como o acesso ao saneamento para toda a população, não ocorrem de maneira efetiva por todos os municípios brasileiros. Na tabela abaixo, observa-se algumas doenças infecciosas parasitárias e a sua forma de transmissão.

taxa	de				
mortalidade					
infantil, a	qual é				
definida	pelo				
número de	óbitos				
de crianças	s com				
menos de u	m ano				
de idade	para				
cada mil na	scidos				
vivo, foi de	22,38				
(por mil na	scidos				
vivos) em	2000				

Doença	Forma de Contágio
Amebíase	Ingestão de água ou alimentos contaminados por cisto
Ascaridíase	Ingestão de água ou alimentos contaminados por ovo
Ancilostomose	A larva penetra na pele (pés descalços) ou ovos pela mãos sujas em contato com a boca.
Cólera	Ingestão de água contaminada.
Disenteria bacilar	Ingestão de água, leite e alimentos contaminados.
Esquistossomose	Ingestão de água contaminada, através da pele.
Febre amarela	Picada do mosquito Aedes Aegypti.
Febre paratifoide	Ingestão de água, alimentos contaminados e moscas
Febre tifoide	Ingestão de água e alimentos contaminados.
Hepatite A	Ingestão de alimentos contaminados e contato fecal oral.
Malária	Picada da fêmea do mosquito Anopheles sp.
Peste bubônica	Picada de pulgas.
Poliomielite	Contato fecal – oral, falta de higiene.
Salmonelose	Animais domésticos ou silvestres infectados.
Teníase	Ingestão de carne de porco e gado infectados.

Realização:



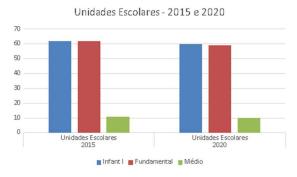






2.1.2 Educação

Ituiutaba instituições apresenta educacionais municipais, estaduais e federais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2015. município obtinha instituições, sendo 62 referentes ao Ensino Infantil, 62 do Ensino Fundamental e 11 do Ensino Médio. Em 2020, o total de instituições foi reduzido para apresentando 60 referentes ao Ensino Fundamental, 59 do Ensino Fundamental e 10 do Ensino Médio. Em relação ao nível de ensino superior e ensino técnico existem em Ituiutaba instituições de ensino federais e particulares, com destague para o Instituto Federal do Triângulo Mineiro e a Universidade Federal de Uberlândia. O gráfico a seguir demonstra os dados, conforme etapa de



ensino, segundo o IBGE (2009 e 2020).

O IBGE indica que em 2020 haviam 4.309 crianças matriculadas no ensino infantil, 11.248 no ensino fundamental e 3.357 no ensino médio. Ituiutaba apresenta, no ano de 2010, 90,83% das crianças de 5 e 6 anos de idade na escola, 90,76% de frequência entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do ensino fundamental,

64,70% de alunos entre 15 a 17 anos, com ensino fundamental completo e, 42,36% dos alunos entre 18 a 20 anos, com ensino médio completo. O Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento **PNUD** apresenta estatísticas sobre а educação município, no ano de 2000 e 2010, conforme frequência escolar e atraso no grau escolar, como apresenta a tabela abaixo.

	Frequência Escolar (%)	
Idade Escolar	Com Atraso de Série (2 anos)	
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	85,84	
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	87,30	

Com relação aos alunos de idade entre 25 anos ou mais, a porcentagem dos que cursaram o ensino superior, em 2010, era de 10,3%. O restante, 10,34% eram analfabetos, 46,66% tinham o ensino fundamental completo e 30,04% possuíam o ensino médio completo.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, possui um indicador de qualidade da educação básica, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de desempenho nos exames da Prova Brasil e os dados obtidos anualmente no Censo Escola, entretanto, contabilizados bienalmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do ensino fundamental.





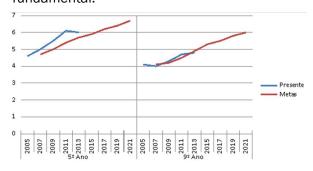






Para cada município são estabelecidas metas anuais para que, em 2022, a média brasileira do índice chegue a 6,0 pontos, média de países desenvolvidos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021).

No Município de Ituiutaba, o índice ultrapassa a média projetada para este, nos levantamentos realizados no ano de 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017 para escolas públicas, referentes a 4ª série/5° ano, já para 8° série/9° ano o índice ultrapassa a média projeta nos anos de 2009 e 2011. O melhor IDEB ocorreu no ano de 2015 e 2017, no período da 4º série/5º ano. O gráfico a seguir apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do ensino fundamental.



Com as mudanças no cenário educacional do município, houve um aumento do IDHM, sendo a educação um dos componentes do IDHM que teve maior aumento em duas décadas. Em 2000, seu índice era considerado baixo com valor de 0,508, chegando a 0,644, em 2010, valor considerado médio. A taxa de crescimento do IDHM, desde 2000, foi de 13,17%,

para o município, tendo o índice da educação um crescimento de 0,136, em termos absolutos.

Ressalta-se que pensar em modelos educacionais vai muito além da estrutura física que o Município de Ituiutaba oferece. Pensar em sistema educacional significa, também, pensar em estratégias de educação cidadã por meio da participação no PMSB. Portanto, dada a complexidade da realidade social e, sabendo-se que as instituições têm maior poder de alcance a curto prazo, a estratégia de identificar atores para a democracia participativa que o PMSB exige, utilizará a estrutura organizacional já consolidada, através de programas governamentais e das secretarias locais.

2.1.3 Economia

De acordo com o IBGE (2018), o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de Ituiutaba é de R\$ 26.615,14 reais e, os preços correntes são de R\$ 2.769.757,90 (x1000). Entretanto, esta renda não é dividida igualmente por toda população.

Segundo Atlas Brasil (2021), os valores de renda per capita mensal registrados em 2000 e 2010, revelam que houve crescimento da renda em Ituiutaba neste período, que era de R\$ 605,26 (2000), passando para R\$ 824,46 (2010).

São considerados extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita

Realização:









mensal inferior a R\$ 70,00, R\$ 140,00 e R\$ 255,00, respectivamente. Assim, no ano 2000 o município possuía 3,03% da população extremamente pobre, 14,62% pobres e 41,00% vulneráveis à pobreza, em 2010, os valores eram, respectivamente, de 1,14%, 4,16% e 17,07%.

O índice de GINI, que mede a desigualdade social, varia de 0 a 1, sendo o valor 1 a representação da total igualdade social. Este valor, em Ituiutaba, passou de 0,27, em 2000, para 0,50 em 2010, indicando, portanto, redução da desigualdade de renda, segundo Atlas Brasil (2021).

Segundo o IBGE (2010), o valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, com rendimento e economicamente ativa é de R\$ 800,00 reais, onde a mediana dos homens é de R\$ 870,00 reais e das mulheres R\$ 510,00 reais.

A próxima tabela, apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. Desta forma, o maior valor, em relação ao total de pessoas, são as que recebem de ½ a 1 salário mínimo por mês, 20.231 pessoas, seguido por aquelas que recebem 1 a 2, totalizando 20.208 pessoas.

Rendimento	População			
Mensal (Salário Mínimo)	Homens	Mulheres	Total	
Até 1/4	733	2.092	2.825	
1/4 a 1/2	663	1.874	2.537	
1/2 a 1	8.424	11.807	20.231	
1 a 2	12.062	8.144	20.208	
2 a 3	5.475	2.246	7.721	
3 a 5	3.818	1.517	5.335	
5 a 10	1.058	1.963	3.021	
10 a 15	475	191	666	
15 a 20	368	119	484	
20 a 30	173	31	204	
30 +	212	65	277	

A parcela da população que exerce alguma função remunerada, no mercado de trabalho ou à procura, é denominada População Economicamente Ativa (PEA), e a parcela com ou sem rendimento, fora do mercado de trabalho (nem atrás de atividade), é denominada População Não Economicamente Ativa (PNEA). Ituiutaba, a quantidade da população com 10 anos ou mais, sem rendimento e economicamente ativas é de 3.663 pessoas e, 18.051 pessoas, não economicamente ativa, segundo o IBGE.

O município tem atividades econômicas nos três setores da economia. O setor que mais contribui para o PIB municipal (IBGE, 2018) são os serviços, no valor de R\$ 1.393.353,82 (x1000), seguido pela indústria e a agropecuária, com R\$ 443.444,45 (x1000) e R\$ 173.650,90 (x1000), respectivamente. O total do pessoal ocupado assalariado pelas empresas em 2019, neste município, é de 25.501 habitantes.

Realização:









2.1.4 Análise Geral da Sustentabilidade Econômica da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

De maneira geral, as condições de sustentabilidade econômico-financeira dos órgãos públicos, que prestam os serviços que envolvam o saneamento básico, são elementos de extrema importância para caracterizar sua viabilização e sustentação, além de servirem para avaliação do cumprimento de seus objetivos.

Os serviços que abrangem o saneamento básico geram custos que são repassados para a sociedade e estas atividades são públicas e essenciais para os cidadãos. Sendo assim, a disposição e acesso a esses serviços devem ser garantidos, inclusive para os usuários que não tenham condições financeiras para arcar integralmente com os custos provenientes da utilização dos serviços.

Desta forma, é imprescindível que tanto a SAE, quanto os órgãos municipais responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento em Ituiutaba, busquem medidas de planejamento visando garantir sua sustentabilidade econômica.

A Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, determina que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que

possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços.

Em Ituiutaba, é de responsabilidade da SAE o fornecimento de água para a população, assim como a coleta e tratamento de esgoto, na Estação de Recuperação e Preservação Ambiental – ERPAI. A cobrança pelos serviços é realizada por meio da cobrança de tarifas fixas de disponibilidade dos serviços, bem como por tarifa referente ao volume de água consumido e de esgoto gerado. Existem ainda outras fontes de receitas, como a cobrança de taxas relacionadas com manutenções e substituições de hidrômetros, instalação de cavaletes, etc.

Os valores arrecadados pela SAE com receitas diretas e indiretas são maiores do que as despesas totais com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Ituiutaba, representando um superávit e bom equilíbrio financeiro. A SAE também realizando série de vem uma investimentos melhorias dos para serviços, com recursos oriundos principalmente de recursos próprios, mas também de recursos externos onerosos e não-onerosos. No ano de 2020 foram arrecadados cerca de R\$ 34,3 mi; as despesas foram da ordem de R\$ 28,7 mi, e os investimentos somaram valores em torno de R\$ 15.0 mi.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos são

Realização:









gerenciados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços, por meio de funcionários e equipamentos próprios, mas principalmente através da contratação de empresas particulares para a execução das atividades.

Percebe-se que existe um grande déficit financeiro na prestação dos serviços neste setor do saneamento básico em Ituiutaba. Os valores arrecadados pela municipalidade não cobrem nem 15% das despesas com os serviços de varrição, capina, roçagem, podas, coleta. transporte e destinação final dos resíduos domiciliares, comerciais e dos resíduos dos serviços de saúde públicos. No ano de 2020 foram gastos cerca de R\$ 24,0 mi, e a arrecadação total com a cobrança da taxa de limpeza urbana e coleta de resíduos foi de apenas R\$ 3.3 milhões.

Para o pagamento da execução dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais não existe nenhuma forma de arrecadação de recursos por meio de ou tarifas instituídas taxas especificamente para este setor em Ituiutaba. Este setor é gerenciado pela Secretaria de Obras e Serviços e pela Secretaria de Planejamento. Não foi possível obter os valores das despesas e investimentos realizados municipalidade nos últimos anos nesta área, mas pode-se concluir que o caixa financeiro opera em déficit constante.

2.2 Caracterização Física

2.2.1 Vegetação e Clima

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba apresenta dois tipos de biomas: Cerrado e Mata Atlântica. Entretanto, o bioma de maior predominância nesta bacia é o cerrado, cobrindo mais da metade do território. O Cerrado tem uma formação próxima à Savana Africana, apresentando fauna variada em espécies, com roedores pequenos, répteis, mamíferos de médio porte e grande variedade de peixes e pássaros. Sendo diferente do bioma similar, Savanas Africanas. que apresentam mamíferos de grande porte, como elefantes e rinocerontes.

Quanto à vegetação deste bioma, há múltiplos fatores que influenciam na distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade, acidez do solo, a disponibilidade da água, o relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores, segundo o IBRAM (2012). Isso explica a grande riqueza de vegetação, com variadas espécies de flora e arbóreas endêmicas, além das compartilhadas com outros biomas.

A vegetação do bioma cerrado se divide em formações florestais, formações savânicas e formações campestres, estas, por sua vez, também apresentam suas subdivisões e características.

O território de Ituiutaba apresenta como bioma o Cerrado e a Mata Atlântica.





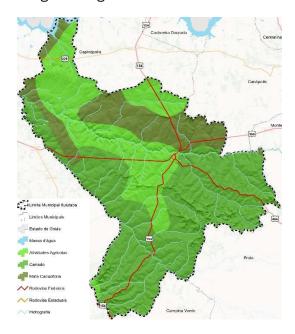




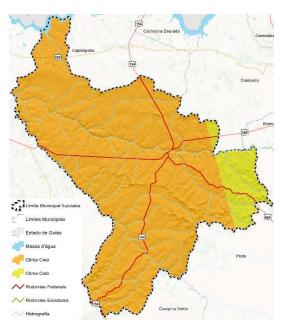




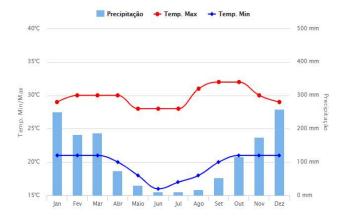
segundo o IBGE (2021), tendo como tipos de vegetação a mata caducifólia, cerrado e atividades agrícolas, como mostra a imagem a seguir.



O clima da região do Município de Ituiutaba é o Cwa (Clima subtropical de inverno seco e verão quente) e o Cwb (Clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), conforme figura a seguir.



Os dados climáticos de um município são considerados consolidados quando sua coleta perdura por, pelo menos, 30 anos. Segundo o Clima Tempo (2021), a média de chuva nos últimos 30 anos em Ituiutaba foi de 117 mm. O gráfico a seguir apresenta o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos, identificando, assim, as épocas mais chuvosas/secas quentes/frias de uma região.



2.2.2 Geologia e Pedologia

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba tem uma geologia formada por diversas formações litoestratigráficas e estruturais. Pode-se encontrar na região desta bacia a Formação Aquidauana, Formação Botucatu, Formação Serra Geral, Grupo Areado, Grupo Bambuí, Grupo Bauru, Grupo Caiuá, Grupo Mata do Corda, Grupo Paranoá e Grupo Passa Dois. Entretanto, o Município de Ituiutaba apresenta como unidades geológicas a Formação Serra Geral e Grupo Bauru (Figura 5.7).

Realização:

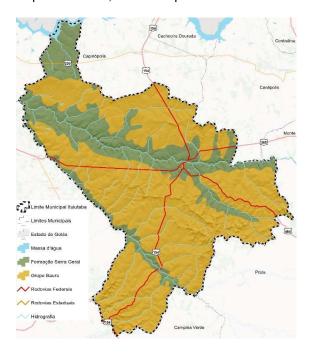






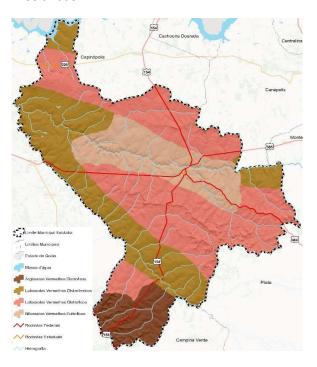


O Grupo Bauru, segundo o CPRM (2010), representa uma sequência neocretácea, com substrato composto por rochas vulcânicas da Formação Serra Geral. No Triângulo Mineiro, esse grupo é representado pelas formações Uberaba e Marília, constituídas por conglomerados, argilitos e siltitos gerados em sistemas de leques aluviais, fluviais e pântanos.



O embasamento geológico é o material que origina a formação dos solos e, quando esse embasamento sofre intemperismo, acumula-se camadas de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes (camadas) de solo. A velocidade de formação dos solos depende do tipo de material a ser erodido e o tipo de intemperismo que ele sofre (físico ou químico). Em Ituiutaba, existe predominância de Latossolos Vermelhos Distroferricos e Latossolos Vermelhos

Distroficos, com presença significante também de Nitossolos Vermelhos Eutroficos e Argissolos Vermelhos Distroficos.



2.2.3 Hidrografia, Altimetria e Declividade

O Município de Ituiutaba está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, que ocupa 25,4% da área da Região Hidrográfica do Paraná, sendo a segunda maior unidade desta região. Se localiza entra os paralelos 15° e 20° sul e os meridianos 45° e 53° oeste, drenando uma área de 222,6 mil Km². Situada na região central do Brasil, ocupa cerca de 2,6% do território nacional, incluindo os estados de Goiás (63,3%), Mato Grosso do Sul (3,4%), Distrito Federal (1,6%) e Minas Gerais (3,4%). A bacia possui 197 municípios, além do Distrito Federal.





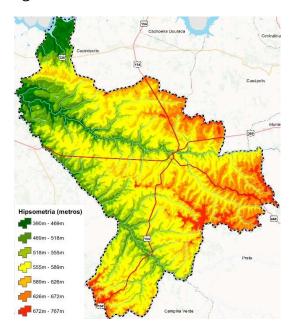




Destes, 28 sedes municipais se encontram fora dos limites da bacia.

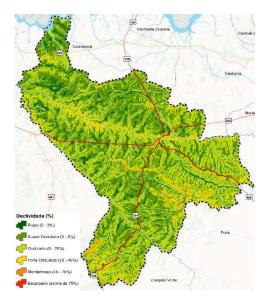
Os principais rios do Município de Ituiutaba são: Córrego do Retirinho, Ribeirão dos Baús, Rio Tijuco, Córrego Santa Rita, Rio da Prata, Córrego Fundo, Ribeirão São Lourenço, Ribeirão São Vicente, Córrego da Aldeia, Córrego da Chácara e Córrego Monte Azul.

Ituiutaba, por não possuir altitudes elevadas, não apresenta grande potencial hidrelétrico. Sua altitude mínima é de 390 m e máxima de 767 m, de acordo com figura abaixo.



O Município de Ituiutaba apresenta, predominantemente, um relevo suave e altitudes baixas, caracterizando, assim, a maior parte de seu terreno como plano e

suave ondulado, tendo sua declividade mais acentuada em uma pequena parcela do território, conforme figura a seguir.



2.2.4 Geomorfologia

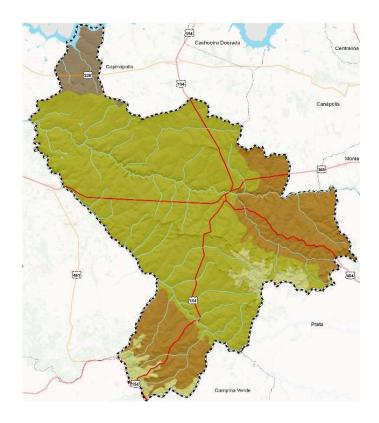
A formação de relevo existente em Ituiutaba é o Planalto, o qual é composto, mais especificamente, por: Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Planaltos e Baixos Platôs e Superfícies Aplainadas Degradadas (figura a seguir). Segundo o IBGE (2009), os Planaltos são relevos de característica plana ou dissecada, com altitude alta e vizinha a alguma área de altitudes inferiores, na qual o processo de erosão é maior que o de deposição.











4. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

0 diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Ituiutaba foi descrito com as informações disponibilizadas pela Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba (SAE) a qual é a operadora do SAA, por informações contidas no Plano Municipal Saneamento Básico de Ituiutaba (PMSB) vigente e elaborado no ano de 2014, por dados oficiais extraídos de órgãos públicos, com destaque para o Instituto Brasileiro de Informações (IBGE) e o

Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), além de informações levantadas em campo pela equipe técnica da empresa contratada, dentre outras fontes.

O município possuía em 2020 uma população total estimada pelo IBGE de 105.255 habitantes. O índice de atendimento urbano pelo SAA é de 100,0%, e o índice de atendimento total de água no município pelo SAA é de 95,84%. Isto significa que toda a população urbana de 100.872 habitantes no ano de 2020 possuía acesso aos

Realização:









serviços de abastecimento de água disponibilizados pela SAE. Os demais 4.373 habitantes das áreas rurais de modo geral possuem sistemas coletivos ou individuais de abastecimento de água mantidos por conta própria.

O consumo per capita médio urbano registrado no ano de 2020 em Ituiutaba foi de 193,85 L/hab.dia (SNIS, 2021). Este valor pode variar dentro das regiões do município, sendo influenciado por questões socioeconômicas, ambientais, dentre outras. Vale ressaltar que o índice de consumo médio per capita não reflete a eficiência na gestão de um sistema, uma vez que esse parâmetro é realizado a partir dos volumes micromedidos.

O sistema de abastecimento de água de Ituiutaba é composto por mananciais superficiais, sistemas de captação e adução de água bruta, tratamento, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e boosters, e ligações prediais. A Figura a seguir ilustra um Fluxograma do SAA de Ituiutaba.



No Município de Ituiutaba a água pode ser captada de dois mananciais diferentes, o

Ribeirão São Lourenço e o Rio Tijuco. Na maior parte do tempo a água é captada geralmente de uma única fonte por meio de captação superficial no Ribeirão São Lourenço. Nos períodos de estiagem as vazões do Ribeirão São Lourenco são reduzidas, então nestas épocas também são captadas as águas do Rio Tijuco, que possui maior vazão. A captação feita no Ribeirão São Lourenço corresponde, portanto, a praticamente 100% do volume captado no sistema abastecimento de água do município (salvo quando é necessário acionar a captação de água no Rio Tijuco).

O volume total de água captado para o SAA no ano de 2020 foi de 11.387.501,91 m³, o que representa uma vazão média de 361,0 L/s, equivalente a 948.958,5 m³/mês e a 31.198,0 m³/dia. O volume de água tratada em 2020 foi de 11.060.904,68 m³, equivalente a uma média 921.742,2 m³/mês ou 350,74 L/s (SAE, 2021).

A escolha do tipo de tratamento da água em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) ocorre de acordo com a qualidade da água captada, considerando parâmetros como cor e turbidez, podendo ocorrer processos simples de tratamento ou processos mais complexos para tornar a água potável. As ETAs do SAA de Ituiutaba possuem tratamento do tipo convencional. Os produtos químicos utilizados no tratamento da água em

Realização:









Ituiutaba são o Sulfato de Alumínio, Carvão Ativado, Polímero Sintético não iônico (auxiliar de coagulação), Cloro Gás, Cal hidratada e Ácido Fluossilícico.

O controle da qualidade da água utilizada para consumo humano no Município ocorre através da vigilância da qualidade da água. Existe laboratório da SAE na ETA que realiza a análise de parâmetros da água bruta e tratada a cada 1, 2 ou 4 horas diariamente, a depender do parâmetro e do ponto de análises. A maioria dos parâmetros de qualidade das águas brutas, tratadas e distribuídas é realizado pela SAE em seu laboratório próprio localizado na ETA. Para análise de alguns parâmetros específicos a SAE contrata laboratórios de análises credenciados. A Vigilância Sanitária Municipal também realiza o controle periódico das águas distribuídas pela SAE, e eventualmente a Agência Reguladora realiza estas atividades.

O abastecimento de água ocorre por meio de setorização com a delimitação de macrosetores de abastecimento. Existem atualmente 4 zonas de abastecimentos. divididas em 23 setores abastecimento, e um total de 22 reservatórios e 24 micromedidores no SAA (SAE, 2021). Segundo dados do SNIS (2021) a rede de distribuição do SAA de Ituiutaba em 2020 possuía uma extensão aproximada de 582.660,0 metros. A média de rompimentos de tubulações do

SAA é bastante reduzida, sendo que no ano de 2020 não houveram interrupções e ocorreram quarenta e três paralisações sistemáticas no sistema de distribuição de água (SNIS, 2021).

Em relação ao abastecimento de água nas zonas rurais de Ituiutaba existem poços de água que foram instalados pela COPASA e o INCRA em algumas localidades e assentamentos por volta do início dos anos 2.000. Atualmente existem cerca de 11 poços instalados em seis assentamentos do município, que atendem as demandas de água de cerca de 152 famílias rurais. A Figura a seguir ilustra um poço com reservatório implantado na região do assentamento Chico Mendes. Este poço se encontra desativado devido à falta de sistema de bombeamento.



Realização:

Execução:









No assentamento Chico Mendes existem 3 poços, sendo um poço jorrante operante, um poço sem sistema de bombeamento e sem reservatório que também está em operação, e um terceiro poço que está desativado.

O poço jorrante fica localizado na propriedade do Sr. Ronildo e abastece cerca de 15 famílias, que pagam uma taxa mínima para a manutenção e operação de um sistema de abastecimento de água que possui rede de distribuição atendendo diretamente as residências. Cada imóvel possui um hidrômetro instalado para a definição do volume de água consumido e é realizado a cobrança de valores proporcionais ao consumo para o pagamento da conta de energia elétrica, que é o principal custo com este sistema coletivo de abastecimento de água.

As famílias que utilizam o poço em operação que não possui bombeamento e nem reservatório para o seu abastecimento realizam a captação de forma manual com recipientes diversos para transportar a água para suas casas, não havendo redes de distribuição.

No assentamento Divisa existe um poço com reservatório que atende cerca de 27 famílias. No assentamento Douradinho existem dois poços com reservatórios que abastecem cerca de 15 famílias.

No assentamento Engenho da Serra existem quatro poços em operação, sendo que o poço localizado na propriedade do

Sr. Valtemis possui reservatório. Os outros três estão localizados nas propriedades dos Srs. Tim, Chico Gato e João Francisco (Ligeirinho), sendo que a água deste último poço apresenta gosto bastante ruim, sendo considerada uma água de péssima qualidade.

No assentamento Renascer não existem poços instalados, e no assentamento Pântano Mariano existe pelo menos um poço em operação.

Em alguns assentamentos a população organizada em Associações instalou placas solares para a redução dos gastos com energia elétrica utilizada no bombeamento da água. No entanto, estes investimentos não obtiveram o êxito esperado, pois não haviam recursos financeiros e pessoas capacitadas nas comunidades para realizar as devidas manutenções.

Muitas famílias dos assentamentos e localidades rurais de Ituiutaba utilizam como fonte de abastecimento a água captada principalmente em quedas naturais (escoamento superficial de córregos e pequenos rios), minas de água (nascentes) ou em cisternas naturais (poços de água subterrânea).

Estes poços de cisternas naturais possuem em média 15 metros de profundidade e são construídos geralmente de manilhas de concreto, podendo ou não terem sistemas de bombeamento.

Realização:









Na Figura a seguir é ilustrado um poço de cisterna natural de uma propriedade rural localizada no assentamento Chico Mendes. O poço possui uma bomba submersa que recalca a água para uma caixa d'água localizada na cobertura da residência.



De acordo com os relatos dos proprietários, a água apresenta excelente qualidade, e não é realizado nenhum tipo de tratamento antes do consumo. O poço possui 15,0 metros de profundidade, cerca de 1,0 metro de diâmetro e foi construído com manilhas de concreto.

Segundo as informações obtidas com representantes de comunidades rurais, nenhuma ocorre forma monitoramento e controle da qualidade das águas consumidas pelas populações localizadas nas áreas rurais de Ituiutaba. Também não ocorrem programas voltados para a conscientização ambiental e para a capacitação teórica e prática de líderes comunitários e da população em geral cm temas relacionados com a implantação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimentos de água, sejam estes coletivos ou individuais.

4.1.1 Operador do Sistema de Abastecimento de Água

Conforme citado anteriormente, o serviço de abastecimento de água do município de Ituiutaba é oferecido pela Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba. A SAE é uma autarquia municipal, com sede administrativa situada na Rua 33, nº 474, bairro Setor Sul.

O Decreto n° 8.712, de 28 de fevereiro de 2018, dispõe sobre o Regulamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba - SAE, e dá outras providências. De acordo com o Art. 6° deste Decreto, compete a SAE exercer com exclusividade, todas as atividades administrativas, técnicas e de fiscalização que se relacionem com os serviços públicos de água e esgoto sanitário no Município de Ituiutaba - MG.

Os serviços prestados pela SAE são também regulados pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB/MG).

A SAE possui em seu quadro 151 colaboradores, sendo 40 funcionários do setor de Administração, 29 funcionários do Setor de Operação, 56 funcionários do Setor de Manutenção, 22 funcionários do Setor Comercial e 04 funcionários do Setor de Meio Ambiente.









Além destes 151 funcionários efetivos e temporários do quadro da SAE, são ainda contratados de forma terceirizada outros 05 funcionários para Manutenção Mecânica, 03 para Manutenção Elétrica, 08 funcionários para serviços de Portaria, 15 funcionários para serviço de Atendimento, Call Ceter e CCO, totalizando 31 funcionários terceirizados.

4.1.2 Captação

A captação de água bruta que abastece os habitantes da área urbana de Ituiutaba ocorre em dois mananciais superficiais, sendo um o Ribeirão São Lourenço e o outro o Rio Tijuco.

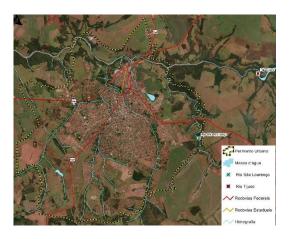
O Ribeirão São Lourenço é a principal fonte hídrica do Sistema de Abastecimento de Água do município, sendo utilizado ao longo de todo o ano. Já o Rio Tijuco contribui para o volume total de captação apenas em épocas de estiagem, sendo. portanto. uma alternativa utilizada quando se faz necessário suprir os déficits de volumes de água disponíveis no Ribeirão São Lourenco.

No ano de 2021 foi observada uma das maiores estiagens na região de Ituiutaba das duas últimas décadas. Na ocasião, a captação de água no Rio Tijuco foi utilizada por cerca de 4 a 5 meses. Antes disso, havia sido utilizada poucas vezes.

Por outro lado, em períodos de chuvas intensas, a turbidez da água do Ribeirão

São Lourenço é bastante afetada, atingindo valores na casa de 2.000 UNT, quando a média em períodos sem chuva ou de chuvas amenas este valor é em média de 50 UNT. Já o Rio Tijuco apresenta valores de turbidez mais constantes, independentemente das intensidades de chuvas, sendo em média 50 UNT. Estes aspectos da qualidade da água bruta dos mananciais em questão se dão principalmente pelo tamanho e formato das bacias de cada curso d'água, pelas condições de preservação das matas ciliares, pelo tipo de uso e ocupação do solo, dentre outros aspectos, sendo o Ribeirão São Lourenco um rio mais curto que atinge maiores velocidades de escoamento dos caudais contribuindo assim para o aumento da principalmente turbidez devido processos erosivos das suas margens.

Na figura a seguir é possível identificar os pontos de captação de água do Ribeirão São Lourenço e do Rio Tijuco.



A área onde se localiza o ponto de captação de água no Ribeirão São

Realização:









Lourenço possui cercamento e dois portões com cadeados, sendo o acesso restrito e permitido apenas para funcionários. Existem placas no portão de entrada que identificam o local, as quais se encontram avariadas pelo tempo.



No ponto de captação no Ribeirão São Lourenço existe uma barragem de regularização do nível de água do manancial com comporta de fundo acionada através de pistão hidráulico para o controle do nível e do volume de água, conforme ilustrado na imagem a seguir.



A captação é do tipo superficial, contando com tomada de água composta por dois canais de captação com caixas de areia, que derivam a água bruta até dois poços de captação dotados de seus respectivos conjuntos motobombas, as denominadas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) que recalcam a água bruta por duas

adutoras de água bruta até as Estações de Tratamento de Água (ETAs). O canal maior foi construído no projeto inicial em 1973, e menor posteriormente no ano de 1996.



Portanto, a água é captada pela entrada na tomada de água com dois canais. A montante dos canais existe um sistema de gradeamento com grades finas para a retenção de materiais contidos na água, como galhos, folhas e troncos de árvores, e em seguida ocorre a passagem pela caixa de areia para a retenção de parte dos sólidos em suspensão antes da entrada nos poços de sucção. A jusante do canal de areia existe um segundo gradeamento com grades grossas. Este gradeamento com grades grossas deveria estar a montante dos canais e as grades finas a jusante dos canais. O gradeamento com grades finas na entrada dos canais recebe limpeza manual e tem demandado manutenção constante dos operadores, já que por ter espaçamento reduzido entre as grades retêm grande quantidade de folhas, galhos e outros materiais em suspensão obstruindo com frequência a passagem e dificultando a entrada da água nos canais caso não ocorra a limpeza periódica das grades.

Realização:











Outro aspecto a ser notado na tomada de água é que a própria disposição da entrada de água nos canais ocorre de forma hidraulicamente desfavorável, o próprio formato das colunas da entrada de água nos canais funciona como um anteparo dificultando a entrada da água nos canais e causando vórtices e remansos.



A limpeza dos canais da tomada de água é realizada por sistema de bombeamento que succiona a areia do fundo dos canais e lança em um canal paralelo às caixas de areias, de onde a água com os sedimentos é direcionada por gravidade diretamente para o Ribeirão São Lourenço em um ponto a jusante da barragem de captação de água.

Este trabalho de limpeza e manutenção dos canais demanda bastante tempo de trabalho dos operadores da captação, e é realizado em média 2 vezes por semana.

O posicionamento da bomba é realizado de forma manual com o uso de suportes metálicos, demandando grandes esforços dos operadores e tempo de operação para a manutenção dos canais.

No sistema de captação do Ribeirão São Lourenço existem duas Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB) que realizam o recalque de água bruta para as ETAs. A EEAB-01 é formada por um poço de sucção e três conjuntos motobombas, e a EEAB-02 possui um poço de sucção e dois conjuntos motobombas.

A EEAB-01 foi construída no projeto inicial do SAA, no ano de 1973. Suas bombas recalcam a água para uma adutora de 450 mm. O poço de sucção da EEAB-01 abastece três conjuntos motobombas de 300 CV com capacidade para bombeamento de 120,0 L/s cada. As figuras a seguir ilustram a estrutura externa das EEAB, e o poço de sucção e os conjuntos motobombas da EEAB-01.















EEAB-02 é mais recente. sendo construída em 2006 е realiza bombeamento para uma adutora de 400 mm. O poço de sucção da EEAB-02 abastece dois conjuntos motobombas de 300 CV com capacidade bombeamento de 120,0 L/s cada. As imagens a seguir ilustram o poço de sucção e os conjuntos motobombas da EEAB-02.





Assim, as duas EEAB somam cinco conjuntos motobombas com capacidade máxima teórica de 600 L/s. No entanto, apesar de as bombas possuírem vazão de bombeamento de 120 L/s, quando entram em funcionamento em conjunto ao mesmo tempo, as vazões são reduzidas proporcionalmente ao número de bombas acionadas. Em média se observa a seguinte relação entre a capacidade de vazão das bombas e a quantidade de bombas 2 funcionamento simultaneamente: bombas operam com capacidade de até 240,0 L/s (120,0 L/s por bomba); 3 bombas operam com capacidade de adução de até 310,0 L/s (103,3 L/s por bomba); 4 bombas operam com até 400,0 L/s de capacidade (100,0 L/s por bomba); e 5 bombas operam com capacidade para aduzir até 450,0 L/s (90 L/s por bomba).

Portanto, quando o sistema de adução do São Lourenço opera com sua capacidade máxima, são bombeados em média 450,0 L/s de água bruta para a ETA com o funcionamento simultâneo dos cinco conjuntos motobombas existentes.

Portanto, quando o sistema de adução do São Lourenço opera com sua capacidade máxima, são bombeados em média 450,0 L/s de água bruta para a ETA com o funcionamento simultâneo dos cinco conjuntos motobombas existentes.

A vazão média do sistema de adução do São Lourenço ao longo do ano é de 420,0

Realização:









a 450,0 L/s. Estas vazões são transportadas até as ETAs por duas adutoras constituídas de ferro fundido, sendo uma com DN 400 e outra com DN 450, ambas com 3.990 metros de extensão (distância entre as EEAB do Rio São Lourenço e as ETAs). A foto a seguir ilustra as adutoras de água bruta na captação do Ribeirão São Lourenço.



Em relação a captação de água no Rio Tijuco, esta é também do tipo superficial e conta com sistema de tomada de água com tubulações e uma Estação Elevatória de Água Bruta. O ponto de captação fica bem próximo da Usina Hidrelétrica Salto do Moraes mantida pela CEMIG. A Figura a seguir ilustra a captação de água no Rio Tijuco.



A EEAB do Rio Tijuco (conforme figura abaixo) possui dois conjuntos motobombas de 250CV com vazão de 100,0 L/s cada um, totalizando

capacidade de bombeamento de 200,0 L/s.



A adutora de água bruta é constituída de ferro fundido com DN 400 e possui uma extensão de 5.344,0 metros, ligando a EEAB do Rio Tijuco à caixa de recepção de água bruta ao lado da tomada de água no Ribeirão São Lourenço. A adutora possui capacidade de bombear até 300 l/s, mas atualmente, em função dos conjuntos motobombas existentes, são aduzidos cerca de 200,0 a 220,0 L/s. Na Figura a seguir é possível verificar o trecho de chegada da adutora do Rio Tijuco no ponto de captação do São Lourenço.



No trajeto da adutora do Rio Tijuco até a captação do São Lourenço existem dois tanques de quebra de pressão (TQP1 e TQP2). A cota de adução na EEAB do Tijuco é de 500,4 m e a cota do TQP1 é de 594,8 m, sendo que a distância entre estes dois pontos é de 2.852,0 metros. Após o TQP1 a adutora opera por gravidade até chegar na caixa de recepção na captação do São

Realização:









Lourenço. Neste trajeto por gravidade existe a TQP2 que possui a função de ajustamento da linha piezométrica, e está localizada a 1.418,0 m do TQP1 e na cota de 580,98 m.

A caixa de recepção no ponto de captação do Ribeirão São Lourenço, apresentada na Figura a seguir, se encontra na cota de 520,0 m e distante 1.070,0 metros do TOP2.

As captações de água do São Lourenço e do Tijuco possuem Outorgas de Uso da Água emitidas por meio das seguintes Portarias: Portaria n° 1904256/2019 refere-se a outorga do Rio São Lourenço com vencimento para 20 anos; Portaria n° 1904251/2019 faz referência a outorga do Rio Tijuco com vigência de 20 anos; e Portaria n° 1900568/2020 pertence ao Rio Tijuco com vigência de 35 anos.

Os conjuntos motobombas empregados atualmente nas captações do Ribeirão São Lourenço e na captação do Rio Tijuco apresentam rendimento médio de 75%. Os custos com energia elétrica apenas no sistema de adução de água bruta no SAA operado pela SAE estão na faixa anual de R\$ 6.800.000,00.

Em janeiro de 2022 a SAE contratou um Estudo para ampliação da capacidade de captação do Rio Tijuco. O projeto prevê ampliação da capacidade de adução dos atuais 200,0 L/s para 600,0 L/s em duas etapas, atendendo assim um horizonte de planejamento de 20 anos com final de

projeto em 2043. A primeira etapa de obra será para o recalque de 300,0 L/s, com o aproveitamento da Adutora de Água Bruta já existente em todos os seus três trechos (Rio Tijuco – TQP1; TQP1 – TQP2; TQP2 – Ribeirão São Lourenço) mantendo-se o diâmetro atual DN 400 mm. A segunda etapa de obra prevê o recalque de 600 l/s, com ampliação do sistema adutor existente, devido ao aporte considerável de fluxo, com a implantação de uma nova adutora com diâmetros variando entre DN 450 mm, DN 500 mm e DN 400 mm em cada um dos três trechos citados anteriormente, respectivamente.

4.1.3 Estação de Tratamento de Água

A SAE possui duas Estações de Tratamento de Água utilizadas para a distribuição de água tratada para toda a população urbana do município de Ituiutaba. As ETAs são denominadas de ETA-O1 (ETA antiga construída em 1973) e ETA-O2 (ETA nova construída em 1996). As duas ETAs estão localizadas no mesmo local, na Rua Dr. Saul Ribeiro de Carvalho, bairro Independência, na zona alta da cidade, onde fica a Sede da Área Técnica da SAE.

As duas ETAs somam ao total uma capacidade nominal teórica de 570,0 L/s, sendo que a vazão média de tratamento atual é de 361,0 L/s. De acordo com as dados fornecidos pela SAE, no ano de 2020 o volume total de água tratada nas

Realização:









ETAs foi de 11.387.501,91 m³. O menor volume diário tratado em 2020 foi de 23.270,83 m³, em 06/12/2020. Já o maior volume diário tratado foi de 37.112,40 m³, registrado na data de 09/10/2020. O funcionamento médio diário das ETAs é de 21,0 a 24,0 horas. A imagem a seguir mostra a ETA-01 e ETA-02 de Ituiutaba.



As duas ETAs são do tipo convencional de ciclo completo, com as etapas de mistura coagulação, rápida е floculação, decantação. filtração. cloração, fluoretação e correção de pH. No entanto, é importante destacar que apenas a ETA-02 tem todas as unidades de tratamento operando. Das unidades de tratamento da ETA-01 são utilizados apenas floculadores e decantadores.

Portanto, a água é potabilizada pela SAE utilizando as estruturas das duas ETAs. A adição de produtos químicos na mistura rápida é realizada apenas na ETA-02. Em seguida, o volume de água coagulada é dividido entre as duas estações para as etapas de floculação e decantação, e, posteriormente, a vazão total de água

decantada é novamente reunida na ETA-02 para as etapas de filtração, cloração, fluoretação e correção de pH.

As etapas de tratamento da água bruta são:

- → 1° Etapa Adsorção e Coagulação;
- 2° Etapa Floculação;
- 3º Etapa Decantação;
- 4° Etapa Filtração;
- 5° Etapa Correção de pH,
 Cloração e Fluoretação.



Visão geral dos floculadores da ETA-01



Visão geral dos floculadores da ETA-02

De acordo com os dados disponibilizados pela SAE, o volume médio mensal consumido com a limpeza da ETA é de 40.000 m³, o que representa um índice de perdas em média de 4,0%. Neste valor não estão computadas outras perdas na ETA, como por exemplo, vazamentos nas estruturas das unidades de tratamento e nos tanques de contato que vinham ocorrendo. Alguns destes vazamentos já













foram concertados e outros estão em vias de serem concertados.

Vale a pena destacar que no ano de 2020 a despesa com energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades de consumo de luz e força da SAE, desde as operacionais até as administrativas, foi de R\$ 5.442.420,96 equivalente a 19,20% do valor das despesas de exploração (DEX) e a 18,93% do valor das despesas totais com os serviços (DTS)

Em 2020 as ETAs tiveram suas Licenças de Operação renovadas por 10 anos através de Licença Ambiental Simplificada com validade prevista até a data de 30/01/2030.

4.1.4 Reservação

Após a realização de todos os processos de tratamento nas ETAs a água potável é armazenada em reservatórios, sendo esta etapa chamada de reservação. A reservação apresenta duas finalidades principais, manter a regularidade do abastecimento mesmo que ocorram imprevistos relacionados a paralisação do bombeamento para manutenção em uma das unidades do sistema, e atender demandas fora do padrão, como as que ocorrem em dias e horários de maior consumo de água ao longo do ano.

O SAA operado pela SAE apresenta um total de 22 reservatórios, sendo que um

destes reservatórios localizado no bairro Cidade Jardim está desativado. Ao total o sistema de reservação apresenta uma capacidade efetiva para armazenar 16.329,0 m³ de água (ou 16.123,0 m³ se descontarmos a capacidade efetiva do Reservatório Cidade Jardim desativado). Os reservatórios estão distribuídos de forma a atenderem 23 setores de abastecimento da área urbana de Ituiutaba. Já existe a previsão de implantação de mais um reservatório enterrado na Área Técnica da SAE localizada na ETA. Este novo reservatório terá a capacidade efetiva de 1.500,0 m³ e será denominado REN-011.

Todos os reservatórios possuem controle de nível e macromedidores de vazão. Em relação à forma de apoio, os reservatórios da SAE são classificados como elevados, apoiados ou enterrados. A limpeza e manutenção dos reservatórios são realizadas anualmente. Os reservatórios elevados da ETA além de abastecerem determinados setores de abastecimento, são também responsáveis por armazenar os volumes necessários para a limpeza das unidades de tratamento das ETAs.

Existem 12 reservatórios anexo à ETA, sendo 4 reservatórios elevados (REL-001; REL-002; REL-003 e REL-004) com capacidades de reservação efetivas de 312,0 m³, 146,0 m³, 146,0 m³ e 541,0 m³, respectivamente, e outros 8 reservatórios enterrados (REN-001; REN-

Realização:









002; REN-003; REN-004; REN-005; REN-008; REN-009 e REN-010) com capacidades de reservação efetivas de 1.050,0 m³ para dos REN-001 e 002, e de 1.088,0 m³ para os demais reservatórios. Os reservatórios da ETA totalizam 9.773,0 m³, sendo os reservatórios elevados contribuindo com 1.145,0 m³ e os enterrados com 8.628,0 m³. As imagens das Figuras ilustram os reservatórios localizados na ETA.



Reservatórios enterrados da ETA (REN-001 e REN-002)



Reservatórios enterrados da ETA (REN-003; 004; 005; 008; 009 e 010)





Reservatórios elevados da ETA REL-002 (a esquerda) e REL-003 (a direita)

existem dois tanques de contato da ETA denominados TCON-001 (antigo) e TCON-

002 (novo) que possuem capacidades de 250,0 $\,\mathrm{m}^3$ e 1.200,0 $\,\mathrm{m}^3$, totalizando 1.450,0 $\,\mathrm{m}^3$.

Em outros pontos da cidade existem outros dez reservatórios que totalizam 6.556,0 m³ de capacidade efetiva de reservação.

4.1.5 Estações Elevatórias de Água Tratada

Dentro do contexto da distribuição de águas em um sistema de abastecimento, em algumas situações se faz necessário a instalação de estações pressurizadoras (boosters) em pontos da rede que apresentam menor pressão com a intenção de manter a pressão de água constante a níveis estabelecidos nos projetos em todo o restante da rede de distribuição ou em parte dela. Em outras é preciso construir estações elevatórias de água para o recalque da água para reservatórios localizados em zonas com cotas mais elevadas.

O sistema de abastecimento de água de Ituiutaba é composto por 6 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 3 Boosters.

Visão externa do local onde está instalado o Booster Lagoa Azul II















Visão externa da Estação elevatória de água tratada Lagoa Azul 2



Visão externa da EEAT Nova Ituiutaba

4.1.6 Rede de distribuição

As redes de distribuição de água são constituídas de tubulações instaladas nas vias públicas, de modo a conduzir a água aos consumidores. O custo de instalação e manutenção das redes é elevado. A maior parte das perdas reais nos sistemas de abastecimentos acontece vazamentos nas redes de distribuição e nas ligações prediais. Os condutos das redes de distribuição são divididos em dois grupos: rede principal, de maior diâmetro, com função de conduzir a água com pressão adequada para a rede secundária; e rede secundária, de menor diâmetro, com função de permitir as ligações domiciliares.

Segundo dados do SNIS (2021) a rede de distribuição do SAA de Ituiutaba possui uma extensão aproximada de 582.660,0

metros. De acordo com os dados mais atualizados fornecidos pela SAE, no mês de abril de 2021 a extensão da rede de distribuição era de 583.696,5 metros. Quando da elaboração do PMSB de Ituiutaba a extensão total da rede de distribuição era de 475.320,0 metros (agosto/2013), o que representa uma ampliação de 108.376,5 metros da rede no período entre 2013 a 2021, o equivalente a cerca de 23,0% de ampliação de rede em relação a extensão total apresentada em 2013. Estes valores indicam uma média de 13.547.06 metros de rede de distribuição implantados por ano.

A rede de distribuição atual implantada no município de Ituiutaba permite atendimento de 100% da população urbana com abastecimento de água, e está subdividida em 369 setores de manobras. Um setor de manobra corresponde a uma microrregião, a qual deverá ser isolada do restante da rede (através do fechamento de registros) em casos de manutenção em uma tubulação. No ano de 2013 haviam 290 setores de manobras na rede de distribuição de água (PMSB, 2014). Esta ampliação de setores de manobras nos últimos 9 anos indicam que investimentos foram realizadas na ampliação do sistema de distribuição proporcionalmente ao crescimento da população urbana e seus requerimentos de água.

Realização:









De acordo com as denominações apresentadas no "Estudo de Adequação do Sistema de Distribuição de Água da cidade de Ituiutaba/MG" do ano de 2015, a rede de distribuição de água está dividida em 23 setores de abastecimento pertencentes a 4 zonas de abastecimento principais ou zonas de pressão, sendo estas a Zona Alta, Zona Média, Zona Baixa e Zona Baixa Baixa, Este formato do sistema de abastecimento proposto em 2015 foi concebido com base na adequação da alternativa de setorização da rede de abastecimento selecionada no PDA (2008), no qual foi prevista a divisão do sistema em 10 setores (Zona Alta: ZA1 e ZA2; Zona Média: ZM1, ZM2, ZM3, ZM4 e ZM5; Zona Baixa: ZB1 e ZB2; e Zona Baixa Baixa: ZBB1).

As modificações propostas visaram o abastecimento do município considerando a nova dinâmica de distribuição espacial da população e as recomendações descritas nas normas técnicas da ABNT que regram os Sistemas de Abastecimento de Água. Percebe-se que em comparação com o PDA (2008) a Zona Alta recebeu um novo setor, enquanto a Zona Média recebeu oito novos setores, a Zona Baixa recebeu um novo setor e a Zona Baixa Baixa recebeu dois novos setores.

Em relação à Zona Alta, as ZA1 e ZA2 dividem a zona alta existente e são abastecidas diretamente pelos

REL-004 REL-001, reservatórios respectivamente, ambos localizados na ETA. A ZA3 abrange a região de expansão à leste do município, abastecendo os novos loteamentos Residencial Vilma Terezinha Franco, Residencial Buritís, Residencial Portal dos Ipês, Bairros Jardim Canaã I e II, Bairros Nadime Derze I e II, Loteamento Portal do Cerrado Residencial Para Lisboa. seu abastecimento, estavam previstos em 2015 a construção dos reservatórios RAP-004, RAP-005 e REL-015 (Sistema de Reservação Inocêncio Franco), os quais encontram-se atualmente implantados e em operação.

A zona média foi subdividida em 14 setores com redes de abastecimento independentes. Com esta nova divisão proposta em 2015, a zona média tem capacidade para abastecer todos os novos empreendimentos não abastecidos pelos setores da Zona Alta, com exceção do Haras Barreiro, abastecido pela Zona Baixa.

A rede de distribuição de Ituiutaba é composta por seis tipos de materiais (ferro fundido, ferro galvanizado, fibrocimento, PVC/PBA Branco, PVC/PBA e PVC DEFoFo) e por tubulações que variam seus diâmetros desde DN 50 até o DN 500, incluindo nesta faixa um total de 12 diâmetros diferentes. De acordo com os dados de PMSB (2014) as tubulações de rede mais antigas são de cimento amianto

Realização:









(fibrocimento), ferro fundido e aço galvanizado (ferro galvanizado).

O diâmetro DN 50 é o mais empregado na rede de distribuição presente em 440.041,34 metros representando 75,39% da extensão total da rede. Em seguida tem-se os diâmetros DN 150, DN 100 e DN 75, que representam 6,49% (37.881,78 m); 6,45% (37.662,43 m) e 3,48% (21.480,48 m) da extensão total da rede.

Já o material mais utilizado nas tubulações que compõe a rede de distribuição de água é o PVC/PBA, sendo empregado apenas nas tubulações com diâmetro nominal menor ou igual a 150 mm. O PVC/PBA é encontrado em 472.253,60 metros de rede. equivalente a 80,91% em relação aos demais materiais utilizados, amplamente utilizado para os trechos de rede com os menores diâmetros - DN 50, DN 60, DN 75 e DN 100. Em seguida, temse o PVC DEFoFo como o segundo material mais utilizado na rede, representando 7,62% da extensão total da rede com seus 44.462,54 metros de extensão, sendo um material utilizado amplamente para os trechos de rede com DN 150 e DN 300.

4.1.7 Qualidade da Água Tratada

A Portaria de Consolidação nº 5 de 2017 atualizou informações da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que estabelece padrões de qualidade de água

para consumo humano. Segundo as referidas normas é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação sistemática e permanente de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas nas Portarias e seus Anexos. Para tanto, considera-se solução como alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte. росо comunitário. distribuição por veículo transportador, instalações condominiais, dentre outras.

A Portaria nº 5/2017 também especifica atribuições aos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água. O Anexo XX e XXI da Portaria determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para

Realização:









amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

A SAE segue as recomendações e exigências previstas na Portaria nº 2914/2011 e na Portaria de Consolidação nº 5/2017, ambas do Ministério da Saúde (MS), as quais dispõem sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O controle da qualidade da água é realizado pela SAE através de análises de água, monitorando constantemente seus parâmetros de qualidade em todas as fases do processo na Estação de Tratamento de Água (ETA), nos mananciais de captação (Ribeirão São Lourenço e Rio Tijuco), nos reservatórios, nas redes de distribuição e pontos de consumo (hidrômetros dos imóveis).

São coletadas е analisadas semanalmente na saída da ETA 4 amostras de do parâmetro Coliformes Totais, 4 amostras do parâmetro Escherichia Coli (Coliformes Fecais) e de 2 amostras do parâmetro **Bactérias** Heterotróficas. No sistema de distribuição são coletadas e analisadas por mês 82 amostras do parâmetro Coliformes Totais, 82 amostras do parâmetro Escherichia Coli (Coliformes Fecais) e de 17 a 18 amostras do parâmetro Bactérias Heterotróficas.

Na ETA também são realizadas análises diárias da qualidade da água tratada a cada duas horas pelos operadores da estação com as ETAs em operação, considerando os parâmetros Turbidez, Cor aparente, Cloro residual livre, pH, Flúor, e também Coliformes Totais e Fecais (Eschirichia Coli).

A média anual em 2020 das amostras analisadas na ETA para turbidez foi de 0,34 NTU; para cor aparente 1,10 uC; para cloro residual livre 0,87 mgCl/L; para pH 6,85; para flúor 0,68 mgF/L; para Coliformes Totais e Fecais (NMP/100 MI) foi detectado Ausência em todas as amostras realizadas no ano.

Todos os parâmetros analisados para a avaliação da qualidade da água na ETA no ano de 2020 estão de acordo com os valores máximos permitidos pela legislação vigente. Estes resultados demonstram excelência na qualidade dos serviços de tratamento de água prestados pela SAE.

Além destas análises realizadas na ETA, são realizadas outras análises da qualidade da água distribuída com base em um Plano de Amostragem do Controle e da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade elaborado pela SAE.

4.1.8 Consumos Per Capita

Para entender a estrutura do consumo no SAA de Ituiutaba foi necessário identificar

Realização:









e avaliar o consumo médio per capita da população, que é calculado através do volume total de consumo de água dividido pelo total de pessoas atendidas com o serviço de abastecimento, ou seja, é a média diária, por indivíduo.

A Tabela a seguir apresenta os valores médios de consumo per capita registrados no SAA operado pela SAE no período de 2013 a 2020.

Ano	Consumo per capita do SAA de Ituiutaba (L/hab.dia)
2013	197,67
2014	199,82
2015	185,38
2016	184,99
2017	184,24
2018	180,69
2019	190,34
2020	193,85
Média	189,62

Conforme apresentado na Tabela anterior, o consumo médio per capita no ano de 2020 foi de 193,85 L/hab.dia, sendo o terceiro maior valor dos últimos 8 anos. Os maiores valores registrados foram de 199,82 e 197,67 L/hab.dia nos ano de 2014 e em 2013, respectivamente. Do ano de 2015 até o ano de 2018 o consumo per capita do município apresentou sucessivos decréscimos e atingiu o valor de 180,69 L/hab.dia em 2018, sendo este o menor valor resgistrado nos últimos 8 anos. Em 2019 verificou-se aumento de 5,34% em relação ao ano de 2018, de modo que o valor apresentado foi de 190,34 L/hab.dia. Em 2020 o aumento em relação ao ano de 2018 foi de 7,28%, atingindo o valor de 193,85 L/hab.dia, e

em relação ao ano de 2019 este aumento foi de 1,84%. Como valor médio de consumo per capita para o período de 2013 a 2020 no município de Ituiutaba tem-se o valor de 189,62 L/hab.dia.

O consumo per capita médio de 189,62 L/hab.dia registrado em Ituitaba nos últimos 8 anos é 73% maior em comparação com o valor ideal de consumo diário por pessoa de 110 L/hab.dia.

Diante desses valores apresentados no SAA de Ituiutaba, é necessário considerar uma redução no consumo per capita de água no município, intensificando campanhas para o consumo racional da água, com o intuito de evitar desperdícios e o mau uso da água.

4.1.9 Índices de Perdas

O volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é um fator chave na avaliação da eficiência das atividades comerciais e de distribuição de um operador de saneamento. Neste sentido, níveis elevados e com padrões de crescimento gradual sinalizam necessidade de maiores esforços para reduzir possíveis ineficiências no âmbito do planejamento, da manutenção, do direcionamento dos investimentos, e de atividades operacionais e comerciais. A premência na implementação de planos e ações efetivas focadas na redução das perdas torna-se ainda maior com os











recorrentes déficits hídricos em diferentes regiões do Brasil (TRATA BRASIL, 2021).

No processo de abastecimento de água por meio de redes de distribuição, pode haver perdas dos recursos hídricos em decorrência de diversas causas, tais como: vazamentos, erros de medição e consumos não autorizados.

Neste sentido, o nível de perdas de água constitui um índice relevante para medir a eficiência dos prestadores de serviço em atividades como distribuição, planejamento, investimentos manutenção. Não obstante, uma rede de distribuição sem perdas não é um objetivo viável em termos econômicos ou técnicos. existindo assim um limite inferior.

Assim, as perdas aparentes têm impacto direto sobre a receita das empresas, tendo-se em vista que equivalem a volumes produzidos e consumidos, mas não faturados. Dessa forma, um elevado nível de perdas aparentes reduz a capacidade financeira dos prestadores e, consequentemente, os recursos disponíveis para ampliar a oferta, melhorar a qualidade dos serviços ou realizar as despesas requeridas manutenção е reposição da infraestrutura.

Dentre os principais índices de perdas nas análises dados disponibilizados pelo SNIS, tem-se o Índice de Perdas na Distribuição (IPD), o Índice de Perdas na Produção (IPP), o Índice de Perdas no Faturamento (IPF), o Índice Bruto de Perdas Lineares (ILB) e o Índice de Perdas por Ligação de Água (IPL). Consideram-se municípios com padrão de excelência em perdas aqueles que possuem indicadores inferiores a 25% (IPD e IPF). A Tabela a seguir apresenta estes índices de perdas referentes ao SAA de Ituiutaba operado pela SAE no período de 1998 a 2020. Os dados desta Tabela foram disponibilizados pela SAE.

Considerando-se os dados da Tabela anterior, pode-se inferir que no ano de 2020 os valores com Índice de Perdas na Distribuição foi de 34.86%; o Índice de Perdas na Produção (IPP) de 2,88%; o Índice de Perdas no Faturamento (IPF) de 34,88%; o Índice Bruto de Perdas Lineares (ILB) de 19,07 m³/dia.km; e o Índice de Perdas por Ligação de Água (IPL) de 0,232 m³/dia.lig.

abordados

	IPD		ILB	IPL	IPP		IPI	
ANO	Volume Perdido Distrib. (m³)	%	m³/dia.km	m³/dia.lig	Volume Perdido Prod. (m³)	%	Volume Perdido Fatur. (m³)	%









1998	267.185	36,36%	25,12	0,362	14.635	1,95%	209.827	28,52%
1999	246.830	33,82%	22,85	0,328	13.628	1,84%	190.198	26,00%
2000	231.072	33,37%	21,06	0,300	13.861	1,97%	181.504	26,15%
2001	196.029	30,74%	17,73	0,250	11.483	1,76%	142.096	22,19%
2002	194.892	30,94%	17,36	0,242	11.061	1,74%	143.740	22,73%
2003	200.651	31,61%	17,53	0,244	12.843	1,98%	146.888	23,07%
2004	193.200	30,14%	16,54	0,228	11.403	1,76%	141.112	21,92%
2005	176.819	27,33%	15,11	0,206	12.206	1,85%	127.423	19,66%
2006	185.535	28,31%	15,75	0,211	12.604	1,88%	134.805	20,52%
2007	204.078	28,93%	17,21	0,227	11.609	1,63%	155.282	21,92%
2008	200.992	28,53%	16,82	0,217	11.764	1,64%	148.888	21,10%
2009	183.479	26,30%	15,26	0,193	11.981	1,69%	126.888	18,17%
2010	214.626	28,17%	17,74	0,217	13.048	1,69%	157.710	20,64%
2011	219.624	28,51%	18,07	0,213	12.785	1,63%	157.730	20,44%
2012	211.018	27,28%	17,18	0,193	12.919	1,64%	142.355	18,35%
2013	251.273	30,26%	20,37	0,223	13.663	1,62%	179.748	21,58%
2014	269.495	31,17%	21,34	0,231	13.425	1,53%	193.627	22,38%
2015	275.966	33,17%	20,54	0,223	14.077	1,66%	184.013	22,06%
2016	314.685	36,02%	23,12	0,243	13.299	1,50%	216.325	24,73%
2017	347.380	38,23%	25,54	0,265	12.517	1,36%	250.717	27,53%
2018	389.695	41,43%	28,30	0,292	17.154	1,79%	231.257	24,60%
2019	319.591	35,51%	23,12	0,236	23.370	2,53%	303.386	33,81%
2020	321.039	34,86%	19,07	0,232	27.216	2,88%	321.252	34,88%
Média 98-20	244.137	31,78%	19,68	0,242	14.024	1,81%	182.033	23,61%
Média 98-19	240.642	31,64%	19,71	0,243	13.424	1,76%	175.705	23,09%
Total	5.615.154				322.554		4.186.769	

Considerando-se os valores de todo o período entre 1998 e 2020 apresentados na Tabela anterior, pode-se inferir que os valores médios dos índices de perdas no SAA de Ituiutaba são: Índice de Perdas na Distribuição de 31,78%; o Índice de Perdas na Produção (IPP) de 1,81%; o Índice de Perdas no Faturamento (IPF) de 23,61%; o Índice Bruto de Perdas Lineares (ILB) de 19,68 m³/dia.km; e o Índice de Perdas por Ligação de Água (IPL) de 0,242 m³/dia.lig.

Portanto, ao comparar-se os dados médios de 1998 a 2019 listados na Tabela anterior com os valores apresentados no ano de 2020, tem-se que o Índice de Perdas na Distribuição de 2020 foi 10,18% maior do que a média; o Índice de Perdas na Produção (IPP) foi 63,62% maior do que a média; o Índice de

Perdas no Faturamento (IPF) foi 51,04% maior do que a média; já o Índice Bruto de Perdas Lineares (ILB) foi 3,28% menor do que a média; e o Índice de Perdas por Ligação de Água (IPL) foi 4,33% menor do que a média apresentada nos 22 anos anteriores.

4.1.10 Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Abastecimento de Água

Uma das principais carências do SAA está relacionada a urgência na ampliação do sistema de reservação, que está operando com déficit aproximado de 1.500,0 m³ atualmente.

As ETAs apresentam estruturas antigas que demandam investimentos expressivos para sua manutenção e adequação, e não existe mais espaço

Realização: Execução:









físico disponível no terreno para futuras ampliações, de modo que a construção de uma nova ETA na área de captação do São Lourenço já tem sido pensada pelos técnicos da SAE. Outra deficiência identificada nas ETAs é a ausência de gerador de energia e de adutora que encaminhe os lodos das ETAs para o tratamento na ERPAI.

A capacidade hídrica do Ribeirão São Lourenço tem se mostrado insuficiente nos períodos de estiagem, e a capacidade do sistema de captação e adução no Rio Tijuco deve ser ampliada, sendo que já existem os estudos e planejamentos para estas obras. Existe ainda a necessidade de adequações estruturais e ampliações nos canais da tomada de água na captação do São Lourenço.

Os conjuntos motobombas empregados nas EEAB são antigos e possuem baixo rendimento frente aos novos equipamentos modernos disponíveis no mercado, o que representa um consumo de energia maior do que o que pode ser conseguido com a substituição destes conjuntos motobombas.

A ausência de equipes voltadas para a fiscalização de vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição é um fator preocupante visto os elevados índices de perdas apresentados no sistema de distribuição. Isto representa uma perda considerável no faturamento da SAE, além de maiores custos com a

captação, adução, tratamento e distribuição de água.

Ainda existem muitos trechos da rede de distribuição que são antigos, assim como o parque de hidrômetros que apresenta idade elevada. Estes fatores contribuem para maiores índices de perdas de água.

Nas áreas rurais pode-se destacar a ausência de controle da qualidade das águas consumidas pela população rural, bem como a falta de capacitação de líderes comunitários de assentamentos e localidades rurais para o correto manejo dos pequenos sistemas coletivos de distribuição de água existentes.

Por meio dos dados apresentados neste Capítulo de Diagnóstico do SAA pode-se constatar que os investimentos realizados pela SAE são bastante significativos e garantem a distribuição de água em quantidade e qualidade para todos os habitantes da área urbana de Ituiutaba.

No entanto, visando alcançar uma maior excelência na qualidade dos serviços prestados, se faz necessário uma constante melhoria na operação do investimentos sistema, iá que os realizados ainda não são suficientes para promover segurança na operação. constatando-se a necessidade de maiores investimentos е principalmente priorização de um planejamento adequado para assegurar uma boa gestão por parte da SAE, proporcionando menores índices de perdas de água e

Realização:









maiores índices de reservação da água distribuída.

Dentre as questões observadas, há ainda a necessidade de buscar um controle mais efetivo do sistema através de maior automatização e modelagem do sistema de abastecimento, da substituição de trechos de redes antigos e da renovação constante do parque de hidrômetros, dando prioridade a substituição dos hidrômetros mais antigos.

De modo geral, pode-se concluir que o sistema de abastecimento de água de ltuiutaba apresenta uma concepção adequada, com elevados índices de qualidade da água distribuída, com ajustes necessários a serem realizados principalmente nos sistemas de captação/adução, reservação e distribuição de água.

4.2 Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário

Segundo a Lei Federal nº 11.445 de 2007, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no ambiente.

O tratamento do esgoto doméstico também é de extrema importância para o meio ambiente e a qualidade de vida da população. O esgoto sem tratamento contamina rios, lagos, represas e mares porque possuem excesso de sedimentos e micro-organismos que podem causar doenças, como a esquistossomose, febre tifoide, hepatite infecciosa, leptospirose, cólera, piodermites, entre outras.

4.2.1 Descrição geral do serviço atualmente existente

O serviço de esgotamento sanitário na área urbana de Ituiutaba é oferecido pela SAE - Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba, cuja estrutura organizacional e número de colaboradores já foi mencionada no Capítulo anterior referente ao Diagnóstico do SAA. Especificamente para a operação da ETE/ERPAI são destinados 6 operadores e 1 encanador, e para a manutenção geral do SES são empregados 3 ajudantes e 6 encanadores.

O Sistema de Esgotamento Sanitário operado pela SAE é composto por redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, Estação de Tratamento de Esgoto e emissário. O corpo receptor do esgoto tratado é o Rio Tijuco. A SAE disponibiliza cobertura de coleta e tratamento de esgoto para 100% da população urbana, que em 2020 era de 100.872 habitantes. Na zona rural o serviço é efetuado por meio de sistemas individuais sob responsabilidade de cada usuário.

Realização:









Atualmente existem 44.944 ligações totais de esgoto, sendo que 41.280 são ligações ativas. O número de economias ativas atendidas pelo SES é de 45.992 economias, das quais 41.672 são economias residenciais (SNIS, 2021). No ano de 2020 foram coletados 5.937.970,0 m³ de esgoto e foram tratados 5.846.360.0 m³ na ERPAI.

O sistema de coleta de efluentes na cidade é classificado como separador absoluto e tem o objetivo de coletar exclusivamente as águas residuais dos esgotos sanitários domiciliares, comerciais e públicos. A extensão total da rede coletora em 2020 era de 551.990,0 metros (SNIS, 2021).

Não existiam sistemas individuais de esgotamento sanitário em operação na área urbana, e os esgotos domiciliares eram totalmente coletados pela rede coletora de esgotos, com exceção de cerca de 260 residências que destinavam seus efluentes para sistemas individuais de tratamento de esgoto em dois bairros específicos do município. Assim, foram executadas obras para a coleta e destinação dos efluentes desses locais. Atualmente a SAE não tem conhecimento da existência de áreas de risco de contaminação e de fontes pontuais de poluição por esgotos que possam ocorrer em Ituiutaba.

Ainda em relação ao planejamento do setor de esgotamento sanitário no

município, destaca-se que no ano de 2021 foi elaborado o "Estudo de Concepção para melhorias e ampliação da capacidade de tratamento da ERPAI de Ituiutaba - MG". O Estudo foi contratado pela SAE e elaborado pela Empresa YC Engenharia Ltda, sendo composto por quatro volumes que apresentam o estudo concepção para ampliação capacidade de ampliação de tratamento e adequação da ERPAI, e os projetos executivos do tratamento preliminar, do sistema de aeração das lagoas aeradas e de melhoria na entrada do efluente nas lagoas de sedimentação. O Estudo foi realizado considerando horizonte de projeto para o ano de 2084, e com a execução das ampliações e melhorias a serem realizadas em duas etapas, sendo a primeira etapa entre os anos de 2026 e 2053, e a segunda etapa entre os anos de 2054 e 2084.

4.2.2 Descrição geral das formas de esgotamento sanitário nas áreas rurais de Ituiutaba

De acordo com FUNASA (2014), os sistemas individuais de tratamento são, na maioria das vezes, adotados para atendimento unifamiliar. Este sistema consiste no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (valas de infiltração, sumidouro, irrigação subsuperficial). Tais

Realização:









sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Nas áreas rurais, de modo geral, não existe viabilidade técnico-econômica para a implantação de redes coletoras e tratamento centralizado em uma única ETE convencional. Isso se deve ao fato do grande afastamento entre as residências, do afastamento das residências até a possível área da ETE, à geografia do local, ou mesmo, à falta de infraestrutura. Neste contexto, as soluções devem ser pautadas na descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação de sistemas individuais de tratamento e disposição final de esgoto tratado no lote de cada residência (on-site), ou ainda a implantação de sistemas coletivos para atenderem pequenos grupos de residências por vezes dispostas em aglomerados rurais (clusters).

Conforme os dados apresentados na Tabela a seguir referente ao censo realizado pelo IBGE em 2010, é possível verificar que 97,58% dos domicílios urbanos em 2010 tinham seus efluentes encaminhados para rede coletora de esgoto. Já na área rural as residências não eram atendidas por rede de esgoto, destinando seus efluentes brutos principalmente em fossas rudimentares.

Tipo de domicílio	Urbana	Rural	Total
Total de domicílios	30875	1486	32360
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	30593	1434	32027
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rede geral de esgoto ou pluvial	29967	4	29971
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa séptica	191	30	221
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa rudimentar	306	1369	1675
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - vala	3	17	20
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rio, lago ou mar	107	8	115
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - outro	19	6	25
Tinham sanitário	211	34	245
Tinham sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	162	-	162
Tinham sanitário - fossa séptica	9	-	9
Tinham sanitário - fossa rudimentar	34	22	56
Tinham sanitário - vala	2	1	3
Tinham sanitário - rio, lago ou mar	-	-	-
Tinham sanitário - outro escoadouro	4	11	15
Não tinham banheiro nem sanitário	61	26	87

Conforme observado, no ano de 2010 na área rural de Ituiutaba eram empregados os sistemas individuais, principalmente as fossas rudimentares. Como destinação final, a maioria das residências realizava infiltração no solo e um percentual mínimo das residências rurais lançavam seus efluentes diretamente em mananciais

Realização:







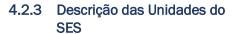


superficiais. A Figura a seguir ilustra a parte visível (tampa) de uma fossa rudimentar instalada em uma residência unifamiliar na área rural denominada de assentamento Chico Mendes.



Segundo dados obtidos com representantes de assentamentos rurais Ituiutaba, em algumas raras localidades ocorre o emprego de sistemas de tratamento individual com o uso de tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro, a exemplo do assentamento Renascer. Também ocorre em alguns assentamentos o uso de biodigestores para o tratamento dos esgotos gerados nas residências. No entanto, o uso majoritário para o "tratamento" dos esgotos domésticos nas áreas rurais do município são as fossas negras/rudimentares.

Atualmente a Prefeitura não possui um cadastro dos tipos de tecnologia empregadas em cada residência no meio rural, e nem um controle da eficiência destes sistemas. Também não são realizados cursos de formação e capacitação com as populações rurais sobre o tema do esgotamento sanitário e as tecnologias para o meio rural.



4.2.4 Rede coletora, interceptores e emissários

A rede coletora de esgotos pode ser definida como um conjunto de tubulações destinadas a receber e encaminhar por gravidade os efluentes provenientes dos ramais domiciliares para os interceptores ou local de tratamento. A rede coletora de Ituiutaba apresenta concepção adequada, sendo que existem poços de visita (PV) localizados em cada esquina e estão bem conservados. Nos quarteirões com mais de 100 metros de extensão existe um PV localizado na metade da extensão, contribuindo para а adequada manutenção do sistema de coleta. Existem ainda 5 coletores troncos, 3 interceptores e 4 estações elevatórias na composição da rede coletora. definição as 4 linhas elevatórias não são consideradas rede coletora uma vez que não atuam por gravidade, mas nos dados a seguir de extensões estão sendo consideradas como parte integrante da rede coletora. Após o tratamento o efluente tratado é lançado por um único emissário.

De acordo com os dados disponibilizados pela SAE, todo o sistema de coleta do SES de Ituiutaba, incluindo rede coletora, coletores tronco, interceptores, linhas elevatórias e emissário totalizam 552.297,79 metros. Deste total,

Realização:



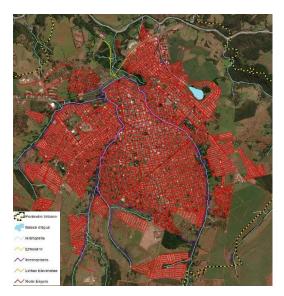






38.791,34 metros são referentes aos coletores troncos, interceptores e linhas elevatórias; 512.032,45 metros são extensões da rede coletora; e 1.474,0 metros referem-se a extensão do emissário.

As Figuras a seguir ilustram a disposição da rede coletora de esgoto na área urbana do município e a localização dos poços de visita no sistema de coleta.





Uma realidade bastante desfavorável para a operação e manutenção do SES do município de Ituiutaba relatada pelos técnicos da SAE são as ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgotos (vazões parasitárias) que sobrecarregam a etapa de tratamento preliminar na ETE, podendo desta forma, contribuir negativamente para o tratamento adequado dos esgotos sanitários.

Para combater as ligações clandestinas a SAE realiza fiscalizações e vistorias no momento de obtenção de carta de "habite-se" dos imóveis, e também são realizadas vistorias em imóveis já existentes. Apesar destes procedimentos realizados, o município ainda possui pontos de ligações clandestinas, visto que nos períodos de chuvas as vazões de esgoto bruto que chegam na ERPAI são bem maiores do que a média.

Deve-se atentar que outras formas de vazões parasitárias são as entradas de água da chuva diretamente nos próprios PVs da rede coletora, principalmente em pontos de alagamento da malha urbana apresentam deficiência que nos microdrenagem dispositivos de macrodrenagem, devendo a SAE verificar as condições de manutenção necessárias destes elementos constituintes da rede coletora.

Além destas vazões parasitárias, é evidente, que as vazões de infiltração nos períodos de chuvas que adentram na rede coletora por fissuras e falhas nas tubulações também contribuem com o

Realização:









aumento de vazão que é verificado na ERPAI. Deste modo, o monitoramento das condições operacionais e de manutenção da rede coletora deve ser avaliado pela SAE, bem como a substituição de trechos de rede coletora mais antigos que possam ter maior probabilidade de contribuírem para a entrada de águas subterrâneas nas tubulações.

4.2.5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)

As EEE são necessárias para bombeamento dos esgotos de determinada cota para locais com cotas mais elevadas. São empregadas quando as tubulações são demasiadamente profundas, devido à baixa declividade do ou ainda em função necessidade de se transpor o efluente para locais mais altos.

O SES operado pela SAE conta com 4 estações elevatórias de esgoto: EEE Córrego da Lagoa, EEE Drummond, EEE Nadime Derze e EEE Bairro Paranaíba.. Todas as EEE estão localizadas em áreas devidamente cercadas, e apresentam condições operacionais satisfatórias e bom estado de conservação e adequada manutenção da infraestrutura predial e dos equipamentos. A imagem da Figura a seguir apresenta um mapa com a localização das EEE no sistema de esgotamento sanitário de Ituiutaba.





EEE Córrego da Lagoa - Entrada



EEE Drummond – Entrada



EEE Nadime Derze - Entrada







Realização:





4.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

A ETE de Ituiutaba é denominada de Estação de Recuperação e Preservação Ambiental de Ituiutaba (ERPAI). Todo o volume de esgoto coletado na área urbana do município é encaminhado e tratado na ERPAI. O processo de tratamento adotado é do tipo biológico aeróbio com o emprego da tecnologia de Lagoas de Estabilização, sendo utilizadas as Lagoas Aeradas de Mistura Completa seguidas de Lagoas de Sedimentação. O tratamento preliminar é composto por sistemas de gradeamento e desrenadores, onde ocorre a remoção física de materiais grosseiros sedimentação de uma parcela dos sólidos em suspensão.

A Tabela a seguir apresenta parâmetros de projeto da concepção inicial e implantação da ERPAI, de acordo com os dados apresentados no PMSB (2014). As vazões afluentes de projeto mínimas, média e máxima são de 194,0; 288,00 e 437,0 L/s, respectivamente. A população de projeto foi estabelecida em 107.740 habitantes e a carga orgânica em 5.818,0 kgDBO/dia.

Capacidade da ERPAI de acordo com projeto inicial						
População Atendida	Vazõe	Vazões afluentes (L/s)				
(hab)	Mínima	Mínima Média Máxima				
107.740	194,0	288,0	437,0	5.818,0		

No ano de 2020 foram tratados 5.878.357,0 m³ de esgoto na Estação. Os dados de esgoto tratado nos anos de

2018, 2019 e 2020 indicam um valor médio da vazão diária de esgoto tratado de 191,05 L/s no ano de 2018, 182,30 L/s em 2019 e de 186,43 L/s no ano de 2020. A vazão média de esgoto tratada na ERPAI neste período de três anos foi de 186,86 L/s, sendo este um valor inferior a vazão mínima de projeto estabelecida para a ERPAI que é de 194,0 L/s.

Além dos esgotos gerados nas residências. instituições públicas comerciais, a ERPAI também recebe o efluente lixiviado do Aterro Sanitário e o efluente industrial do Laticínio Canto de Minas. O efluente do Laticínio é prétratado e lançado na rede coletora no Distrito Industrial. Já o efluente do Aterro Sanitário é despejado por caminhão limpa-fossa diretamente na caixa de entrada do tratamento preliminar da ERPAI.

A ERPAI possui uma caixa de chegada do esgoto bruto com duas comportas controladas por equipamento eletropneumático. A comporta-01 está instalada no sentido transversal ao fluxo do esgoto, e encaminha a vazão para dois canais com gradeamento, calha Parshall e desarenadores. A comporta-02 está instalada no sentido do fluxo do esgoto e funciona com um "by-pass", encaminhando os volumes de esgoto bruto diretamente para as lagoas aeradas sem que ocorra a passagem do efluente pelo tratamento preliminar.











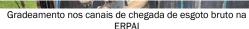
Caixa de chegada de esgoto bruto na ERPAI com detalhe das comportas de distribuição de vazão



Na falta de energia elétrica o acionamento das comportas precisa ser realizado de forma manual pelos operadores da ERPAI, pois não existem geradores de energia. Em situações normais de operação, todo volume de esgoto flui para as unidades do tratamento preliminar pela comporta-01 da caixa de chegada, sendo encaminhado para dois canais com seções transversais distintas. Estes canais possuem uma extensão excessiva e estrangulamentos de seções em alguns pontos.



O sistema de gradeamento possui espaçamento entre barras na grade nº 1 (grossa) da ordem de 15,0 cm, sendo este valor acima do máximo recomendado. A grade nº 2 (fina) apresenta sinais de desgaste e a perda de eficiência.





Após a passagem pelo gradeamento, o volume de esgoto é medido na calha Parshall de cada canal, e, por fim, é encaminhado para o desarenador de cada canal. Ambas calhas Parshall possuem abertura de 1 1/2' e são hidraulicamente adequadas para as vazões atuais e futuras previstas para a ERPAI, no entanto estão instaladas com o topo acima da cota do canal, reduzindo assim, sua real capacidade.



Calha Parshall de um dos canais de chegada de esgoto bruto na ERPAI

Os desarenadores são mecanizados, construídos em estruturas quadradas dotadas de raspadores centrais e transportadores de areia. O volume de esgoto que passa em cada desarenador é encaminhado para uma caixa de passagem, na qual ocorre a reunião dos volumes de esgoto que haviam sido

Realização:









dividido entre os canais, e são então encaminhados conjuntamente para as etapas de tratamento biológico nas Lagoas de Estabilização.



Um dos desarenadores empregados no tratamento preliminar na ERPAI

Após a etapa de tratamento preliminar o volume total de esgoto bruto é distribuído de forma igualitária entre duas Lagoas Aeradas de Mistura Completa. profundidade total destas lagoas corresponde a 4,30 m, sendo 3,00 m de profundidade útil e borda livre de 1,30 m. Cada Lagoa Aerada possui área superficial de 12.416,25 m² e volume útil de 37.248,75 m³. Ambas formam um volume total de 74.497,50 m³ e área superficial total de 24.832,50 m². Considerando tempo de detenção hidráulica de 3 dias, estes volumes das Lagoas Aeradas são suficientes para atender as vazões futuras de final de horizonte de projeto de 2084.



Cada Lagoa Aerada conta com 8 aeradores, que atualmente possuem capacidade de densidade de potência de 2,58 w/m³. De acordo com SAE/YC Engenharia (2021), a introdução de oxigênio pelos aeradores mecanizados está comprometida, pois o quesito densidade de potência que representa a energia introduzida pelos aeradores por unidade de volume das lagoas está abaixo do indicado, que deve ser no mínimo 3,0 w/m³. Deste modo, em função do

baixo rendimento dos aeradores, que têm mais de 20 anos de operação, está havendo deposição de lodo nas lagoas aeradas, o que não é esperado para esse tipo de concepção de tratamento.

Em relação as Lagoas de Sedimentação, cada uma possui profundidade total de 4,30 m, sendo 3,00 m de profundidade útil e borda livre de 1,30 m, área superficial de 7.560,00 m² e volume útil de 22.680,00 m³. Ambas foram um volume total de 45.360,00 m³ e área superficial de 15.120,00 tempo Considerando de detenção hidráulica de 2 dias para evitar o crescimento de algas no líquido clarificado, estes volumes das Lagoas de Sedimentação são suficientes atender as vazões futuras até o final de horizonte de projeto de 2084.











Lagoas de sedimentação

Em relação aos procedimentos de manutenção das Lagoas, deve-se destacar, que a frequência e o volume de retirada de lodo das Lagoas está sendo insuficiente. Em 2020, foi retirado bastante lodo das lagoas. Entretanto, a quantidade retirada foi insuficiente, pois havia 10 anos que não se fazia remoção de lodos nas lagoas, se o recomendado é seja realizado de 2 a 5 anos. De acordo com os dados fornecidos pelos técnicos da SAE, não foi possível ampliar a retirada de lodo em 2020 devido às restrições orçamentárias. A quantidade excessiva de lodo nas lagoas prejudica o tratamento, pois reduz o volume útil das mesmas e, consequentemente, reduz o tempo de detenção do esgoto necessário à remoção da matéria orgânica.

O efluente final tratado é lançado por emissário no Rio Tijuco. O emissário possui diâmetro DN 900 mm, vazão teórica de 510,0 L/s e extensão total de 1.474,00 m. sendo constituído principalmente de manilha de concreto (1.100,00 m), além de poliéster armado

com fibra de vidro (PRFV) em trecho de 374,00 m.

Os resíduos gerados no tratamento preliminar são encaminhados para o aterro sanitário municipal e o lodo gerado durante o tratamento é armazenado em sacos desidratadores ou tubos de geotêxtil e confinados em local específico na própria área da ERPAI. Após a desidratação do lodo. pretende-se encaminhar o resíduo sólido/semi-sólido final ao aterro sanitário municipal.

A SAE possui na área da ERPAI um Laboratório de Análises onde são realizadas análises de diversos parâmetros físico-químicos e biológicos do esgoto bruto e dos esgotos afluentes de cada etapa de tratamento.

laboratório possui infraestrutura adequada, apresentando equipamentos calibrados, e correto armazenamento dos insumos conforme preconizado pelas normas vigentes, os quais estão dentro do prazo de validade. A equipe técnica do laboratório capacitada segue normativas instruções de operação padronizadas e devidamente aprovadas responsável pela Estação. análises de maior complexidade são realizadas pela empresa BIOAGRI. sediada em Uberlândia, e contratada pela SAE.





Realização:





4.2.7 Ligações e Economias

A Tabela a seguir apresenta a quantidade de ligações e economias existentes no SES de Ituiutaba nos anos de 2020 e 2021. Os dados de 2020 são referentes aos totais apresentados em 31 de dezembro de 2020 de acordo com SNIS (2021), e os dados de 2021 são referentes aos totais apresentados pela SAE.

Informações	Unidade	2020	2021
Quantidade de ligações de esgoto	Ligação	44.944	45.566
Ligações ativas de esgoto	Ligação	41.280	41.592
Ligações ativas domiciliares	Ligação	-	38.271
Ligações ativas comerciais	Ligação	-	2.683
Ligações ativas industriais	Ligação	-	53
Ligações ativas públicas	Ligação	-	201
Ligações ativas de outras categorias	Ligação	-	492
Ligações ativas domiciliares sociais	Ligação	-	289
Quantidade de economias de esgoto	Economia	-	50.522
Quantidade de economias ativas de esgoto	Economia	45.992	46.270
Economias ativas domiciliares	Economia	41.762	41.712
Economias ativas comerciais	Economia	-	3.410
Economias ativas industriais	Economia	-	60
Economias ativas públicas	Economia	-	240
Economias ativas de outras categorias	Economia	-	559
Economias ativas domiciliares sociais	Economia	-	289

O sistema de esgotamento sanitário de Ituiutaba em 2020 contava com um total de 44.944 ligações de esgoto, com 41.280 ligações ativas (91,85%). Em relação as economias tem-se 45.992

economias ativas, sendo que 41.762 são residenciais (90,80%).

De acordo com os dados disponibilizados pela SAE, no mês de julho/2021 o SAA contava com 45.566 ligações existentes (ativas + canceladas) com 41.592 ligações ativas. sendo 38.271 domiciliares, 2.683 comerciais, industriais, 201 públicas, 492 de outras categorias e 289 domiciliares sociais. Em relação ao número de economias ativas tem-se 41.712 domiciliares, comerciais, 60 industriais, 240 públicas, 559 de outras categorias e domiciliares sociais, totalizando 46.270 economias ativas, e 50.522 economias totais (ativas + cortadas).

4.2.8 Volumes de Esgoto

Com base nos dados disponibilizados pelo SNIS (2021) e pela SAE (2021), foi elaborado um detalhamento dos volumes em m³/ano de esgoto coletado, tratado, bruto importado e faturado no ano de 2020 no SAA de Ituiutaba. A Tabela a seguir apresenta estes dados.

Informações sobre Volumes	Unidade	2020	2021
Coletado	m³/ano	5.937.970,00	5.938.202,00
Tratado	m³/ano	5.848.360,00	5.878.357,00
Bruto Exportado	m³/ano	0,00	-
Bruto Importado	m³/ano	970,00	-
Faturado	m³/ano	7.012.170,00	-

Pode-se inferir que existe uma pequena variação não-significativa entre os dados apresentados pelo SNIS e pela SAE. Deste modo, pode-se assumir que o volume de

Realização:









esgoto coletado no ano de 2020 foi de 5.938.202,00 m³, sendo tratados 5.878.357,0 m³ na ERPAI. Pelo valor de volume de esgoto bruto exportado igual a 0,0 m³/ano pode-se concluir que a SAE trata todo o esgoto produzido por seus usuários consumidores de água na ERPAI. No entanto, recebe volumes de esgotos importados de outros geradores, que são tratados na ERPAI.

Com base nos valores de água micromedidos para o ano de 2020 (7208.31,0 m³) pode-se concluir que 81,55% do volume de água consumido foi convertido em esgoto. No entanto, este não deve ser considerado o valor de coeficiente de retorno, já que as vazões parasitárias e as vazões de infiltração

certamente possuem uma contribuição nestes volumes de esgoto tratados.

Com base nos volumes de água micromedidos, de esgoto coletado e tratado é possível calcular o índice de tratamento de esgotos. A Tabela a seguir apresenta os dados dos índices de tratamento de esgotos disponibilizados pela SAE para cada mês do ano de 2020. Convém ressaltar que os dados de volume coletados foram estabelecidos considerando coeficiente de retorno de 80% em relação ao valor do volume de água micromedido. Conforme observado, o valor médio do índice de tratamento de esgotos pela SAE no ano de 2020 foi da ordem de 99.57%.

	ÍNDICES DE TRATAMENTO DE ESGOTO - 2020 - SES ITUIUTABA						
Volumes (m³)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JU	N
Água Micromedido	606.235	595.772	544.593	589.468	581.436	665.	048
Esgoto Coletado	484.501	476.138	435.239	471.341	464.917	532.	036
Esgoto Tratado	477.764	468.843	539.629	456.110	546.866	547.	823
Índice de Tratamento de Esgoto (%)	98,61%	98,47%	123,98%	96,77%	117,63%	102,	97%
Volumes (m³)	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
Água Micromedido	617.906	687.882	649.425	667.185	633.843	586.298	618.758
Esgoto Coletado	494.326	550.304	519.540	533.748	507.074	469.038	494.850
Esgoto Tratado	507.518	494.278	478.349	425.951	459.100	476.128	489.863
Índice de Tratamento de Esgoto (%)	102,67%	89,82%	92,07%	79,80%	90,54%	101,51%	99,57%

4.2.9 Informações e Indicadores Econômico-Financeiros

A Tabela a seguir reapresenta os valores de receitas com os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário operados pela SAE de Ituiutaba, visando-se agora uma análise sobre os dados relativos ao SES. Conforme mencionado no Capítulo anterior sobre o Diagnóstico do SAA, a maioria das informações financeiras não estão desmembradas entre SAA e SES, representando desta forma os custos e

Realização:









receitas gerais com a operação, manutenção e administração dos dois sistemas pela SAE (água e esgoto). Os dados apresentados são os disponibilizados pelo SNIS 2021 (ano base 2020), SNIS 2020 (ano base 2019) e SNIS 2019 (ano base 2018).

	RECEITAS OPERACIONAIS								Crédito de contas a
				DIRETA			Indireta	total	receber
ANO	Total (direta + indireta)	Total	Água	Esgoto	Água Exportad a	Esg. Bruto Importado			
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2020	35.656.436,82	34.657.519,01	19.837.247,60	14.798.145,33	0,00	22.126,08	998.917,81	34.343.575,96	8.408.631,69
2019	35.646.121,72	34.151.321,69	19.376.070,70	14.697.850,99	0,00	77.400,00	1.494.800,03	35.874.938,14	6.723.481,96
2018	32.862.055,00	29.700.895,71	17.379.209,51	12.321.686,20	0,00	0,00	3.161.159,29	31.703.930,10	1.617.296,33
Aumento/	10.315,10	506.197,32	461.176,90	100.294,34	0,00	-55.273,92	-495.882,22	-1.531.362,18	1.685.149,73
Redução entre 2019-2020	0,03%	1,48%	2,38%	0,68%	0%	-71,41%	-33,17%	-4,27%	25,06%
Aumento/ Redução	2.784.066,72	4.450.425,98	1.996.861,19	2.376.164,79	0,00	77.400,00	- 1.666.359,26	4.171.008,04	5.106.185,63
entre 2018-2019	8,47%	14,98%	11,49%	19,28%	0%	100,00%	-52,71%	13,16%	315,72%

As receitas operacionais diretas da SAE no ano de 2020 foram de R\$ 34.657.519,01 sendo que deste montante R\$ 14.798.145,33 (42,70%) foram originadas com as tarifas cobradas no sistema de esgotamento sanitário. O valor de receitas operacionais diretas de esgoto em 2020 foi R\$ 100.294,34 (0,68%) maior em relação ao ano de 2019.

No ano de 2019 as receitas operacionais diretas da SAE foram de R\$ 34.151.321,69 sendo que deste montante R\$ 14.697.850,99 (43,04%) foram correspondentes as receitas operacionais diretas de esgoto. As receitas operacionais diretas de esgoto 2019 foram R\$ 2.376.164,79 (19,28%) maiores em relação a 2018, que registrou valor de R\$ 12.321.686,20 (41,49% da receita operacional direta de 2018).

Devido ao fato de os valores com as despesas totais com os serviços prestados pela SAE não diferenciarem os montantes relativos ao SAA e ao SES separadamente, não será realizada análises dos valores de despesas neste Capítulo sobre o SES, já que está análise já foi realizada em detalhes no Capítulo anterior referente ao Diagnóstico do SAA.

Na Tabela a seguir são reapresentados os valores dos investimentos realizados pela SAE no SAA e SES de Ituiutaba nos anos de 2018, 2019 e 2020, visando-se agora uma análise sobre os dados relativos ao SES.

Os Investimentos Totais realizados pelo Prestador de Serviços é o valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio serviços, prestador de pagos com recursos próprios, onerosos е não

Realização:









onerosos feitos no(s) sistema(s) de abastecimento de água, de esgotamento sanitário ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos, além de Despesas Capitalizáveis.

Já o Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador refere-se ao valor do investimento

realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

		INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELA SAE ITUIUTABA								
	SEC	GUNDO O DESTIN	10	SI	EGUNDO A ORIGI	EM	Total			
ANO	SAA	SES	Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Iotai			
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano			
2020	11.362.858,97	2.507.589,08	1.098.869,75	7.432.726,30	5.614.944,37	1.921.647,13	14.969.317,80			
2019	5.236.225,25	708.058,93	1.553.620,96	4.147.567,98	265.474,71	3.084.862,45	7.497.905,14			
2018	2.607.879,03	314.143,61	1.020.024,41	1.922.042,61	0,00	2.020.004,44	3.942.047,05			
Aumento/	6.126.633,72	1.799.530,15	-454.751,21	3.285.158,32	5.349.469,66	-1.163.215,32	7.471.412,66			
Redução entre 2019- 2020	117,00%	254,15%	-29,27%	79,21%	2015,06%	-37,71%	99,65%			
Aumento/	2.628.346,22	393.915,32	533.596,55	2.225.525,37	265.474,71	1.064.858,01	3.555.858,09			
Redução entre 2018- 2019	100,78%	125,39%	52,31%	115,79%	100,00%	52,72%	90,20%			

Os Investimentos Totais realizados pela SAE no ano de 2020 foram de R\$ 14.969.317,80 sendo que deste montante R\$ 2.507.589,08 (16,75%) foram investidos no sistema de esgotamento sanitário. Os investimentos no SES em 2020 foram R\$ 1.799.530,15 (254,15%) maiores em relação a 2019.

No ano de 2019 os investimentos totais da SAE foram de R\$ 7.497.905,14 sendo que deste montante R\$ 708.058,93 (9,44%) foram correspondentes investimentos com 0 SES. Os investimentos no sistema de esgotamento sanitário em 2019 foram R\$ 393.915,32 (125,39%) maiores em relação a 2018, que registrou valor de R\$ 314.143,61 de investimentos no SES (7,97% investimentos totais de 2018).

Conforme abordado no Capítulo anterior do Diagnóstico do SAA pode-se verificar que valores com as Receitas Totais, Investimentos Totais e com as Despesas de Exploração e Totais com os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário ofertados pela SAE vem aumentando gradativamente a cada ano. Portanto, pode-se inferir que a medida que a população tijucana urbana cresce a cada ano, a SAE vem acompanhando este aumento da demanda de usuários ampliando a oferta dos serviços e os investimentos no SAA e SES.

PLANO MUNICIPAL DE







4.2.10 Principais problemas e deficiências detectadas no sistema de esgotamento sanitário

No ano de 2020, a SAE atingiu a marca de 100% de coleta e tratamento de esgotos da área urbana do município de Ituiutaba. As Lagoas da Estação de Tratamento de Esgotos têm capacidade de atender a atual demanda e estão em andamento os estudos necessários para a ampliação da capacidade de tratamento, prevendo o crescimento da cidade, para que o índice de tratamento seja mantido em 100% do esgoto coletado.

A SAE apresenta uma gestão bastante adequada do sistema, atingindo índices de tratamento do esgoto coletado dentro dos parâmetros exigidos pelas normas ambientais. Visando a melhoria constante do sistema, adequações e ampliações devem ser realizadas, sendo estas apresentadas nos itens anteriores deste Capítulo e retomadas a seguir.

A capacidade das unidades do tratamento preliminar da ERPAI é suficiente para as demandas de esgoto apresentadas atualmente em períodos de chuvas, e para as vazões futuras previstas para a ETE, porém, precisam de reformas infraestrutura dos canais e a substituição de todos os equipamentos, visto que estão bastante degradados. Os aeradores das Lagoas de Aeração não possuem capacidade de atingir a densidade de potência requerida para o tratamento correto dos volumes de esgotos atuais. A limpeza e retirada do lodo de esgoto das Lagoas tem sido realizado de maneira insuficiente, tanto em relação ao volume de lodo retirado, quanto a frequência de retirada, prejudicando a eficiência de tratamento do sistema.

Estes aspectos estão bem elucidados nos estudos de ampliação da capacidade da ERPAI já elaborados, com detalhamento das obras necessárias, com destaque para substituição das calhas Parshall, canais e sistemas de gradeamento, e implantação de geradores de energia para alimentação constante das comportas hidráulicas na entrada do tratamento preliminar, e a substituição dos aeradores das Lagoas de Aeração.

Em relação a rede coletora, os principais trechos dos interceptores de esgoto de Ituiutaba foram projetados e implantados há mais de 30 anos e vem sofrendo ampliações diversas para o atendimento à expansão da área urbana. Entretanto, tais ampliações foram basicamente em extensão e, desta forma, já se identificam pontos em que as tubulações mais antigas estão no limite de sua capacidade de escoamento devido ao progressivo aumento das contribuições de esgotos (novos bairros, adensamento de bairros existentes, etc.).

Nos últimos anos, diversos novos loteamentos foram implantados e outros estão em fase de implantação e de











aprovação de projetos, o que irá aumentar ainda mais as contribuições de esgoto no sistema existente, na medida em que estas novas áreas são ocupadas. Além disso, o Plano Diretor de Ituiutaba, revisado em 2017, já definiu novas áreas de expansão urbana.

Devido ao exposto, faz-se necessária a contratação de estudos para identificar os gargalos e deficiências atuais e preparar ações para a correção destes problemas e o atendimento às demandas futuras do sistema de interceptores de esgoto da cidade de Ituiutaba. Este estudo também irá subsidiar a SAE para o estabelecimento das obrigações aos futuros loteamentos quanto а implantação e/ou ampliação de interceptores que permitam 0 recebimento de esgotos dos novos empreendimentos.

A ligação clandestina de águas pluviais na rede de esgoto é um fator preocupante no SES de Ituiutaba, ocasionando problemas de extravasamento de esgoto bruto na ERPAI, funcionamento por mais tempo das EEE, o que contribui para um maior consumo de energia elétrica e desgaste dos conjuntos motobombas e linhas elevatórias de esgoto juntamente com a problemática do extravasamento de esgoto nos PVs e o retorno de esgoto nos imóveis. Soma-se a isso, a falta de um programa de fiscalização efetivo por parte

da SAE, contribuindo ainda mais para este cenário.

Estes aspectos também evidenciam a falta de um Programa de Educação Ambiental voltado para a questão dos esgotos buscando a conscientização da população sobre o funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário e a correta destinação das águas pluviais.

Outra questão a ser apontada são os alagamentos que afetam a Estação Elevatória de Esgoto do Córrego da Lagoa.

A falta de conhecimento sobre o sistema de esgotamento na área rural também constitui uma deficiência. Não se tem registro sobre o dimensionamento, construção, operação, manutenção e eficiência das tecnologias empregadas, e nem a fiscalização destes sistemas. Também não ocorrem capacitações e programas de educação ambiental para conscientização da população sobre a importância do uso de sistemas de tratamento de esgotos adequados.

4.3 Diagnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos públicos e limpeza pública

A Prefeitura Municipal de Ituiutaba, por meio de sua Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, é o órgão responsável pela gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, e dos resíduos dos serviços de saúde públicos.

Realização:









A execução destes serviços é realizada pela empresa particular Construtora Ferreira Lima Ltda. (CFL), que foi contratada via licitação pela Secretaria de Obras. O contrato com a empresa CFL prevê a coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares comerciais; a execução dos serviços públicos de limpeza urbana e a coleta, transporte e destinação final dos resíduos originados nos serviços de varrição, capina, roçagem, poda, limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e cursos d'água, limpeza de feiras livres. A destinação final destes resíduos ocorre no Aterro Sanitário de Ituiutaba.

Além destes serviços, está previsto no contrato entre a Secretaria de Obras e a empresa CFL o fornecimento, instalação, manutenção e higienização de lixeiras com capacidade de 50 litros confeccionadas em PEAD, e uma equipe multidisciplinar de educação ambiental.

Para o cumprimento destes serviços a empresa CFL emprega um total de 149 funcionários, sendo 31 coletores, 07 motoristas para coleta convencional e 01 motorista para coleta dos resíduos da limpeza urbana, 62 varredores, encarregado geral, 02 01 fiscais. encarregado de capina, 29 encarregados de serviços gerais que fazem a coleta e acondicionamento dos resíduos da limpeza urbana, 08 operadores roçadeira, 01 tratorista, 01 lavador de

veículos, 02 mecânicos e 03 encarregados administrativos.

Dentre os serviços de limpeza urbana realizado, no que diz respeito à varrição, são executados em média em 2.700,0 km por mês de vias públicas, seguido dos serviços de capina e roçagem. Apesar da ocorrência destes serviços na área urbana de Ituiutaba, estes são insuficientes para atender a demanda apresentada. As Figuras a seguir ilustram esta condição verificada pelos técnicos da empresa contratada durante as visitas técnicas ao município.



Passeios em canteiro central de via pública em área central do município com a ausência dos serviços de capina e roçagem



Atualmente os serviços de limpeza de bocas de lobo, galerias pluviais e córregos urbanos não estão sendo realizados pela empresa CFL. Apesar destes serviços serem previstos no contrato licitado, a equipe de trabalho prevista precisou ser remanejada devido ao fato do surgimento

Realização:









de novos loteamentos urbanos que demandaram maior número de funcionários para a execução dos serviços de coleta convencional, desguarnecendo as equipes para os serviços de limpeza urbana.

Na maior parte da área urbana do município ocorre a coleta de resíduos recicláveis que é realizada pela Cooperativa de Reciclagem de Ituiutaba (Copercicla). E neste contexto, um aspecto importante a ser abordado é a falta de conscientização ambiental da população tijucana relacionada com os resíduos sólidos, evidenciada na pequena quantidade de resíduos recicláveis acondicionados para a coleta seletiva. Estes resíduos recicláveis acabem sendo descartados juntamente com os rejeitos e orgânicos que são coletados pela coleta convencional realizada pela CFL e dispostos no aterro, deixando de contribuírem para 0 fomento е crescimento de todos os setores relacionados com a cadeia de reciclagem.

Ainda neste viés da gestão dos resíduos sólidos urbanos, destaca-se que no município de Ituiutaba não existem políticas ou leis que apresentem a diferenciação entre os pequenos e os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, que são os resíduos domiciliares, comerciais e os gerados nos serviços públicos de limpeza urbana.

Também não existem no município Centrais de Tratamento de Resíduos Orgânicos para o beneficiamento e valorização dos resíduos orgânicos domiciliares e comerciais, e dos resíduos orgânicos gerados com os servicos de limpeza urbana (capina, roçagem e podas de árvores). Nestas Centrais os resíduos orgânicos são tratados através processo de compostagem, gerando adubos orgânicos, biofertilizantes liquidos e geração de emprego e renda, além da redução dos custos com a destinação dos resíduos da coleta convencional no aterro sanitário. Nas áreas rurais é comum a destinação dos resíduos orgânicos em hortas caseiras, plantações e para a criação de animais.

Em relação aos resíduos dos serviços de saúde, a Secretaria de Obras também possui contrato com a CFL para a coleta, transporte e destinação final dos RSS públicos. A empresa CFL subcontrata a empresa EkoQuality Soluções Ambientais para realizar o transporte dos RSS coletados, e a destinação final ocorre sob responsabilidade da empresa Mil Soluções Ambientais Ltda. A Secretaria de Obras também gerencia contratos de Termos de Adesão com geradores dos RSS particulares de Ituiutaba com a execução da coleta, transporte destinação realiza pela empresa CFL e as empresas subcontratadas citadas. Além da empresa CFL, a empresa A. Oliveira Serviços e Limpezas – ME também realiza

Realização:





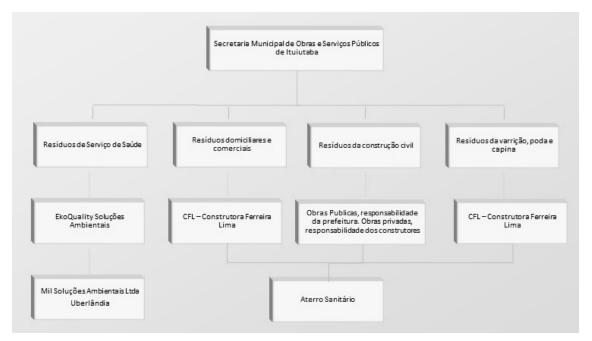




os serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSS de particulares no município de Ituiutaba.

A coleta, transporte e destinação final dos resíduos da construção civil são de responsabilidade dos geradores, sejam estes particulares ou públicos. Os RCC públicos são coletados, transportados e destinados no Aterro Sanitário de Ituiutaba pela Secretaria de Obras. Os

geradores particulares de RCC contratam empresas particulares para o gerenciamento destes resíduos, sendo que geralmente a destinação final é no Aterro Sanitário de Ituiutaba. Na Figura a seguir está exposto o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Ituiutaba.



Nas áreas rurais a coleta dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. São disponibilizados ao todo 5 contentores para o armazenamento temporário dos resíduos domiciliares, sendo um na localidade 7 placas, um na localidade Fued, um na localidade São Lourenço, um na localidade Ginásio agrícola e um na localidade Materinha. No restante da área rural não existe coleta. A imagem da

Figura a seguir ilustra um contêiner utilizado em área rural do município.



A coleta dos resíduos nas áreas rurais é realizada por um funcionário motorista do













caminhão-caçamba utilizado no serviço. A frequência de coleta nas áreas rurais é semanal, exceto na localidade Fued em que ocorre duas vezes por semana. foi possível verificar que os volumes dos contentores disponibilizados são insuficientes para a quantidade de resíduos descartados pelas populações rurais na frequência de coleta que vem sendo realizada. Por isso, nos locais onde estes contentores estão localizados é comum verificar resíduos espalhados pelo chão. contribuindo com possível contaminação dos solos e águas. Além disso, os contentores não possuem cobertura, contribuindo para a criação e disseminação de vetores de doenças, como ratos, moscas e mosquitos, por exemplo, além do livre acesso de animais como gatos e cachorros aos resíduos acondicionados, causando espalhamento pelo chão, que podem atrair animais peçonhentos.



Deve-se destacar neste momento, que não existem coletas específicas nas áreas rurais para a recolha de materiais recicláveis, resíduos especiais da logística reversa (pneus, eletrônicos, pilhas e

baterias, lâmpadas fluorescentes), e de resíduos volumosos/entulhos (sofás. armários, móveis). Por isso, estes tipos de resíduos são todos descartados juntamente nos contentores disponibilizados е encaminhados e dispostos juntos nas células do aterro sanitário. De acordo com os funcionários da Secretaria de Obras estes serviços de campanhas e coletas especiais não são realizados devido à falta de equipamentos.

Nas áreas urbanas existem dois contentores/caçambas, disponibilizados pela Secretaria de Obras, sendo um em cada Cemitério do Município. A coleta nestes dois contentores é realizado por um funcionário motorista do caminhão-caçamba utilizado no serviço.

A Prefeitura Municipal também disponibilizou em bairros periféricos da área urbana locais denominados de Ecopontos para que a população realize o descarte de resíduos volumosos, eletrônicos, pneus, resíduos da construção civil, dentre outros.

A Figura a seguir ilustra a localização dos principais pontos de descarte irregular de entulhos e resíduos volumosos nas áreas periféricas urbanas de Ituiutaba, que são recolhidos pela prefeitura por meio de máquinas e caminhões, sem frequência definida.

Realização:











De acordo com os estudos se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade. A produção diária foi de 71.705,7 kg em volume de 385,13 m³ o que confere produção per capita diária no período analisado de 0,698 Kg de resíduos sólidos urbanos por habitante.

Na tabela a seguir são demonstrados os dados da composição gravimétrica. Os resíduos que tiveram maior percentual foram os compostos por matéria orgânica com 48,8%, seguido dos rejeitos com 19,5%, e do grupo dos recicláveis que atingiu 31,7%, distribuídos em papel/papelão com 11,4%, plástico com 16,4%, vidro com 2,1% e metais com 1,8%.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	209,4	2,72	11,4	27,6	57416,3	744,99	8202,3	106,43	0,08
Plásticos e Pet ®	299,5	3,75	16,4	38,1	82121,2	1028,23	11731,6	146,89	0,08
Vidros ®	38,5	0,08	2,1	0,8	10556,5	20,56	1508,1	2,94	0,51
Metais ®	33	0,18	1,8	1,8	9048,4	49,08	1292,6	7,01	0,18
Matéria Orgânica	894	1,34	48,8	13,6	245129,7	366,32	35018,5	52,33	0,67
Rejeito	356,2	1,78	19,5	18,1	97668,0	486,69	13952,6	69,53	0,20
Total	1830,6	9,83	100	100	501940,0	2695,88	71705,7	385,13	0,19

Realização:

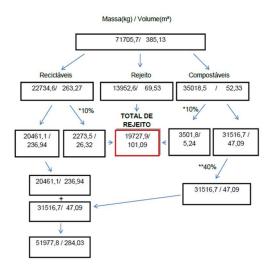








Foi realizado o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos do município, demonstrado detalhadamente no fluxograma a seguir. O município gera diariamente 71.705,7 kg de resíduos e um volume de 385,13m³. Desse total, 20.461,1 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 31.516,7 Kg de resíduos de matéria orgânica e 19.727,9 Kg são considerados rejeitos.



4.3.1 Acondicionamento de Resíduos Domiciliares e Comerciais

No município de Ituiutaba os resíduos domiciliares е comerciais são acondicionados em sacolas plásticas, lixeiras, latões, contêineres, recipientes afins. Não existe padronização das lixeiras, e é comum a colocação dos resíduos acondicionamentos diretamente nas calçadas ou canteiros de vias públicas para posterior coleta. As Figuras a seguir ilustram estas caracterizações.







4.3.2 Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos de Serviço de Saúde

Existe coleta diferenciada dos resíduos de serviço de saúde no município, a qual é realizada pelas empresas CFL Construtora Ferreira Lima e A. Oliveira Serviços e Limpezas – ME.

Todas as unidades de saúde do município foram visitadas pela equipe técnica da contratada. O mapa a seguir demonstra a localização de cada uma das unidades de saúde de Ituiutaba.

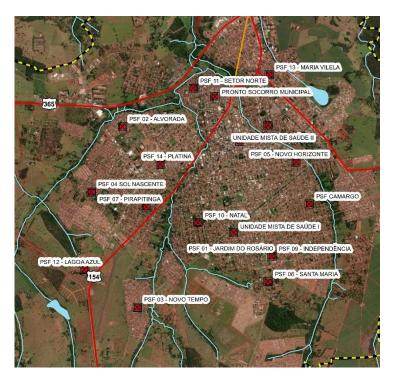












A Tabela a seguir destaca as irregularidades verificadas em relação as formas de acondicionamento e armazenamento nas Unidades de Saúde do município. Conforme pode-se observar,

a maioria das unidades de saúde apresentam algum tipo de inconformidade com as normas que regulam estas atividades.

UNIDADES DE SAÚDE	IRREGULARIDADES VERIFICADAS
PSF 06 - SANTA MARIA	É utilizado saco branco para o lixo comum
UNIDADE MISTA DE SAUDE 1	Armazenamento externo dos resíduos contaminantes não é fechado
PSF 10 - NATAL	Sala de vacinação apresenta lixeira do contaminado sem tampa; não existe local externo apropriado para armazenar o contaminado; é utilizado saco branco para o lixo comum
PSF 07 - PIRAPITINGA	É utilizado saco branco para o lixo comum; apresenta animais no local de armazenamento externo e os resíduos são armazenados junto com materiais de limpeza.
PSF 03 - NOVO TEMPO	É utilizado saco branco para o lixo comum; local do armazenamento externo não é adequado
PSF 12 - LAGOA AZUL	Não apresenta armazenamento externo para resíduos contaminados; a coleta não abrange esse local; é utilizado saco branco para o lixo comum.
PSF 04 - SOL NASCENTE	Lixeiras não estão identificadas; não apresentam lixeiras para os resíduos comuns; o depósito externo utilizado não é isolado, facilitando a entrada de pequeno animais e pessoas não autorizadas
PSF 02 - ALVORADA	É utilizado saco branco para o lixo comum; na sala de curativo não existe separação do lixo contaminado e do lixo comum; armazenamento externo inadequado
PSF 14 - PLATINA	Armazenamento externo inadequado
PSF 11 - SETOR NORTE	Acondicionamento externo é feito em sala com outros tipos de materiais; apresenta lixeira sem tampa; é utilizado saco branco para o lixo comum
PRONTO SOCORRO MUNICIPAL	Algumas lixeiras que armazenam resíduos contaminados não possuem tampas
PSF 13 - MARIA VILELA	Falta lixeira para resíduos comuns e o descarte é feito no chão; lixeiras sem tampas; local para armazenamento externo inadequado - os resíduos





Realização:





UNIDADES DE SAÚDE	IRREGULARIDADES VERIFICADAS
	são armazenados em sacos no chão; é utilizado sacos brancos para lixo comum
CENTRO DE SAÚDE DA MULHER	É utilizado saco branco para o lixo comum
UNIDADE MISTA DE SAÚDE 2	Lixeiras para resíduos contaminados sem tampa; lixeiras para resíduos contaminados sendo utilizada para lixo comum
PSF 05 - NOVO HORIZONTE	Local para armazenamento externo inadequado, com fácil acesso para pessoas não autorizadas e animais
PSF CAMARGO	Falta de sacos pretos; local para armazenamento externo inadequado; os resíduos contaminados ficam armazenados na rua ate a coleta.
PSF 09 - INDEPENDÊNCIA	Falta lixeira adequada para os resíduos contaminados; falta de sacos pretos; lixeiras sem tampa para os resíduos contaminados







4.3.3 Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil, sejam eles de obras públicas ou particulares, são acondicionados em caçambas, conforme ilustrado nas imagens da Figura a seguir, as quais são recolhidas por veículos que os transportam até sua destinação final.



4.3.4 Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana

Os resíduos de varrição, capina e roçagem são acondicionados em sacos plásticos e armazenados temporariamente nas vias públicas. Em seguida estes resíduos são coletados por caminhão-caçamba, que os transporta até a disposição final. Os resíduos de podas de galhos e árvores não são acondicionados, e permanecem

Realização:









temporariamente sobre canteiros e calçadas do município.

4.3.5 Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais

A coleta convencional é realizada pela empresa CFL – Construtora Ferreira Lima terceirizado pela Prefeitura Municipal e é executado por caminhão compactador. De acordo com a empresa responsável a equipe total é composta por 38 funcionários, sendo 07 motoristas e 31 coletores, os mesmos utilizam EPI (Iuva de borracha, bota com biqueira de aço, boné com aba, mascara, uniforme em brim com faixas refletivas). Estes se revezam em equipe de 1 motorista e de 2 a 4 coletores para cada caminhão.

Para a coleta a empresa conta com oito caminhões compactadores de dez toneladas, sendo sete caminhões utilizados diariamente e um caminhão reserva. Em média cada caminhão realiza duas viagens por dia de coleta.

Na Figura a seguir é possível observar o momento da coleta de resíduos domiciliares e comerciais na área urbana de Ituiutaba. Verifica-se que os dois coletores apresentam os EPIs necessários para realização desse trabalho de forma segura.



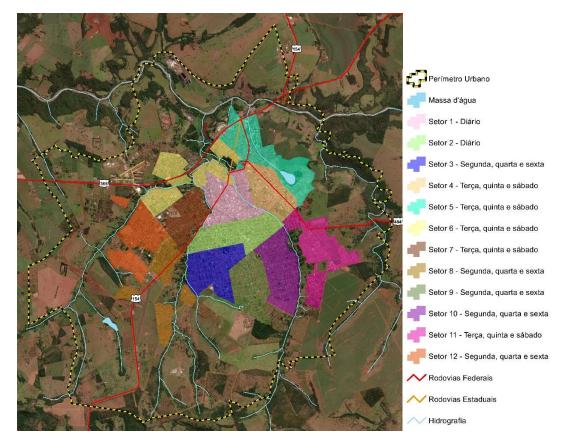
Existem rotas pré-estabelecidas para as coletas, as quais são definidas pela empresa contratada. Estas rotas são baseadas em setores, conforme demonstrado na Figura a seguir. O setor 1 e 2 são os únicos que possuem coleta diária, e os demais setores recebem a coleta três vezes na semana.











4.3.6 Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

A Prefeitura Municipal, por meio da sua Secretaria Municipal de Obras, possui contrato com a Empresa CFL para a coleta e destinação final dos RSS gerados nas Unidades de Saúde públicas. A coleta dos RSS é realizada pela empresa EkoQuality Soluções Ambientais, que é uma empresa subcontratada pela Empresa CFL.

A coleta é realizada de forma semanal ou caso necessário for, em decorrência da demanda, a contratada poderá realizar a coleta antecipadamente, para realizar a retirada dos resíduos se estes ultrapassarem o volume habitual. Os RSS são coletados em veículo exclusivo e por

equipe técnica que dispõe de proteção individual.

Atualmente, a Secretaria de Obras possui um mecanismo de Termo de Adesão dos geradores de RSS particulares que queiram ter seus resíduos coletados pela CFL no mesmo roteiro de coleta realizado para a coleta dos resíduos das unidades de saúde públicas. A frequência de coleta é definida entre os particulares e a CFL, e no momento da coleta é realizada a pesagem dos RSS no local. A CFL comunica a Secretaria de Obras das quantidades recolhidas e a Secretaria da Fazenda emite o boleto para os geradores particulares com o valor a ser pago pelos servicos de coleta. transporte destinação final adequada.











Por mês são coletados em média 2.700,0 kg de RSS no município pela CFL, sendo 500,0 kg de RSS dos geradores particulares que assinaram o Termo de Adesão, e 2.200,0 kg de RSS dos geradores públicos.

4.3.7 Coleta de Resíduos da Construção Civil

De acordo com informações da prefeitura de Ituiutaba os construtores particulares são responsáveis pela coleta dos resíduos gerados em suas obras e quando se trata de obras públicas, a prefeitura se responsabiliza.

A Secretaria de Obras é a responsável pelo recolhimentos dos RCC gerados pelos órgãos públicos municipais, bem como dos pequenos volumes de RCC destinados nos Ecopontos por pequenos geradores. Os grandes geradores particulares têm seus resíduos coletados por caçambas de empresas contratadas.

Em relação aos RCC, é importante citar que a Lei municipal n° 4.518, de 31 de agosto de 2017, institui o Sistema Municipal para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos de Ituiutaba, e determina em Art. 25 que a taxa para disposição final dos RCC será recolhida pelo município diretamente do transportador, ou, nos casos em que o grande gerador fizer o transporte do próprio RCC, esta taxa será

paga pelo próprio gerador. O valor será cobrado por m³, ficando a taxa instituída em 2 UFM (Unidade Fiscal do Município) por m³.

4.3.8 Coleta de Resíduos de Varrição, Poda e Capina

Os resíduos gerados com os serviços de varrição são armazenados em sacolas plásticas pelos funcionários da empresa CFL e coletados pelo caminhão da coleta convencional realizada também pela CFL.

Os resíduos de capina, roçagem e podas de árvores são coletados por caminhão com carroceria aberta da empresa CFL, conforme ilustrada na Figura a seguir. Todos estes tipos de resíduos são destinados pela CFL no Aterro Sanitário Municipal.



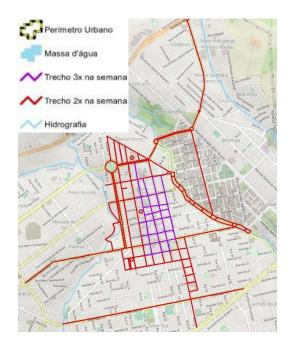
A figura a seguir, mostra a setorização da varrição no município de Ituiutaba, sendo na área central realizada 3 vezes e demais áreas de abrangência 2 vezes por semana.











4.3.9 Aterro Sanitário

O Aterro Sanitário de Ituiutaba, está situado na Rua Aluízio Andrade Chaves s/nº, no Bairro Satélite Andradina, sendo gerenciado por uma empresa terceirizada denominada Green Ambiental Eireli EPP. O aterro sanitário recebe os resíduos domiciliares, comerciais, da construção civil, da varrição, capina e poda, pneumáticos e lâmpadas, resíduos da ETE/ERPAI, e entulhos/volumosos.



O aterro atende apenas ao município de Ituiutaba e o horário de funcionamento é de segunda a sábado das 07h00 as 17h30. O aterro conta com a colaboração de 21 funcionários, sendo 4 porteiros, 10 auxiliares de serviços gerais, 1 auxiliar administrativo, 2 motoristas de veículos pesados, 3 operadores de máquinas pesadas e 1 encarregado. Todos os funcionários trabalham diariamente em dias úteis.

A capacidade do aterro é projetada para receber 60 toneladas de resíduos por dia. A vida útil do sistema é de, aproximadamente, 10 anos. Existe sistema de drenagem do chorume e de coleta e queima de gases. Algumas células de disposição de resíduos no aterro já foram encerradas e possuem recomposição vegetal.





Na Tabela a seguir é demonstrado o valor da pesagem em quilograma de todos os resíduos que chegaram no aterro sanitário nos meses de janeiro a setembro de 2021.

Realização:









	PESAGEM (KG)							
MÊS	DOMICILIAR	DOMICILIAR RURAL	PODA	E.T.E	RCC	ENTULHO		
Jan. /2021	2.070.330	19.370	281.590	20.440	867.130	8.829.350		
Fev. /2021	1.878.700	27.880	670.500	19.050	513.940	6.222.470		
Mar. /2021	2.030.530	19.130	432.010	16.100	807.980	8.833.150		
Abr. /2021	1.798.460	14.570	307.550	9.380	939.940	6.981.950		
Mai. /2021	1.855.740	9.830	349.140	12.410	1.201.600	6.655.410		
Jun. /2021	1.845.630	13.560	224.000	6.350	1.465.520	7.264.000		
Jul. /2021	1.818.880	12.610	266.120	1.340	1.068.360	7.394.650		
Ago. /2021	1.896.850	24.760	294.980	-	1.175.400	7.284.550		
Set. /2021	1.848.550	12.780	162.920	6.810	1.533.296	5.837.070		
Total	17.043.670	154.490	2.988.810	91.880	9.573.166	65.302.600		
Total	95.154.616							

As operações gerais e de recobrimento, compactação e movimentações de resíduos no aterro sanitário são realizadas com o uso de trator esteira, retroescavadeira, pá-carregadeira, caminhão caçamba, escavadeira, caminhão-pipa e triturador.

Os resíduos domiciliares e os originários dos serviços de varrição provenientes da coleta convencional são dispostos em células diárias que são cobertas com terra ao final de cada dia de operação. No dia da visita ao local, esse procedimento não estava sendo realizado, com a justificativa segundo funcionários de que o trator de esteira estava em manutenção. As Figuras a seguir mostram os resíduos domiciliares sendo descartados no aterro sanitário.





O chorume gerado pela decomposição e lixiviação dos resíduos domiciliares dispostos nas células do aterro é coletado pelo sistema de drenagem e encaminhados para um tanque de armazenamento, ilustrado na Figura a seguir. O volume de chorume é coletado













por caminhão-pipa e destinado para tratamento na ETE/ERPAI da SAE.



Os resíduos originários dos serviços de capina, roçagem e podas de árvores são dispostos em células sem coberturas. Não ocorre o processo de compostagem controlada deste material, que por isso, não é reaproveitado como um composto orgânico. As Figuras a seguir ilustram as células destes resíduos orgânicos dos serviços de limpeza urbana.





Os RCC que são descartados no aterro sanitário são separados e transformados em agregados da construção civil por meio da moagem no triturador existente no aterro sanitário. Estes materiais formados

com diferentes granulometrias são posteriormente utilizados para manutenção de estradas rurais no município, principalmente, e também já foram utilizados para construção de uma praça pública.

Ressalta-se que a área de disposição dos RCC não é ambientalmente adequada e não está de acordo com as exigências de normas ambientais, sendo apenas descarregados diretamente sobre o solo da área do aterro, sem a correta segregação das diferentes classes de resíduos da construção civil e as devidas formas de controle ambiental.





Os resíduos de entulhos/volumosos são descartados em células sem cobertura. Além dos resíduos citados, o aterro disponibiliza um local para armazenamento de pneus e lâmpadas. Os pneus são também armazenados temporariamente na área da antiga oficina da Prefeitura Municipal. A empresa Reciclanip realiza а coleta dos

Realização:









pneumáticos, mas não existe uma empresa que faça a coleta e uma destinação adequada das lâmpadas. As Figuras a seguir ilustram a disposição destes resíduos na área do aterro sanitário.



Em relação a identificação de áreas ambientalmente adequadas para a destinação e disposição final de resíduos sólidos, cita-se que o aterro sanitário possui uma vida útil razoável, por isso o Município de Ituiutaba não possui estudos ou planos referentes a novas áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e rejeitos.

4.3.10 Identificação da Existência de Programas Especiais em Manejo de Resíduos Sólidos

O programa especial presente no Município de Ituiutaba é referente a coleta seletiva que ocorre através de cooperativas de catadores. A prestação de serviço de coleta, processamento e

comercialização de resíduos sólidos urbanos, recicláveis ou reutilizáveis foi firmada através do contrato n° 082/2018.

A existência de um problema relacionado aos catadores autônomos foi algo relatado pela equipe técnica municipal durante a visita. Os catadores autônomos fazem a coleta dos resíduos recicláveis antes do caminhão da cooperativa passar e recolhem todos os materiais de maior valor, restando apenas os materiais de menor valor para a cooperativa.

A Cooperativa de Reciclagem de Ituiutaba (Copercicla) conta com 40 cooperados e em média recolhe de 80 a 90 toneladas por mês. Apresentou uma média mensal de recebimento nos últimos três meses de R\$ 1.350,00. A cooperativa possui 6 prensas, 1 esteira de triagem, 1 esteira de alimentação, 1 balança, computadores, 4 caminhões (3 alugados e um próprio), 1 veículo e galpão com uma área de 16,0 x 70,0 m.







Realização:







4.3.11 Identificação e Análise das Receitas Operacionais, Despesas de Custeio e Investimentos

De acordo com as informações financeiras disponibilizadas pelo SNIS (2020), o município de Ituiutaba teve despesas de R\$ 24.041.834,82 com contratos de prestação de serviços para a coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e RSS. A Tabela a seguir especifica as despesas por tipo de serviços.

Indicadores Técnicos - Resíduos Sólid	Ano de Referência				
indicadores rechicos - Residuos Solid	ius	ltuiutaba			
Indicador	Unidade	2020	2019	2018	
FN207 - Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU (Antigo campo C0011)	R\$	2.736.080,21	2.862.239,54	3.172.239,28	
FN210 - Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS (Antigo campo RS033)	R\$	276.912,11	255.900,04	94.457,89	
FN213 - Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (Antigo campo VA019)	R\$	2.325.457,75	4.009.743,34	2.422.953,65	
FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU (Antigo campo GE007)	R\$	7.707.551,51	8.132.840,72	10.698.886,30	
FN219 - Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (Antigo campo GE009)	R\$	7.707.551,51	7.742.840,72	10.489.590,33	
FN218 - Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU (Antigo campo GE023)	R\$	0,00	390.000,00	209.295,97	
FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R\$	3.288.281,73	3.472.207,17	3.778.639,44	
Total de Despesas	R\$	24.041.834,82	26.865.771,53	30.866.062,86	

Conforme pode-se observar, as receitas arrecadas com taxas e tarifas foram de R\$ 3.288.281,73. Desta forma, pode-se concluir que a Prefeitura Municipal vem realizando a gestão dos resíduos com déficit financeiro acentuado, da ordem de R\$ 20,7 milhões.

Ainda de acordo com gestores financeiros da Secretaria de Obras, o valor cobrado atualmente para a gestão dos RSS é de R\$ 8,37/kgRSS. Todo mês são coletados em média 2.200,0 kg de RSS dos geradores públicos, de modo que, são cerca de R\$ 270.000,00 pagos anualmente pela Secretaria de Obras devido ao contrato com a CFL estar centralizado nesta Secretaria. No entanto, quem utiliza os serviços são outras Secretarias, como a Secretaria de Saúde, de Assistência Social, de Educação, de Desenvolvimento Social, mas não repassam verbas para a Secretaria de Obras cobrir estas

Realização:









despesas. Isto implica na redução de recursos da Secretaria de Obras para o investimento nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, acarretando assim em deficiências destes serviços no município.

4.3.12 Principais problemas e deficiências detectadas nos serviços de manejo de resíduos sólidos públicos e limpeza pública

Através de visitas técnicas ao município foi possível identificar alguns problemas relacionados ao servico prestado para o manejo de resíduos sólidos e limpeza pública. A empresa responsável pela coleta otimiza a rota da coleta passando apenas em um lado da rua (quando se trata de avenidas que possuem duas vias), fazendo com que a população acondicione os resíduos em canteiros centrais. Nisto resulta que, muitas vezes, as embalagens rasguem, espalhando alguns resíduos pelas vias e calçadas. Outra questão é o acondicionamento dos resíduos da população em ruas e calçadas em horários diferentes da coleta.

A carência de coleta seletiva em bairros periféricos acarreta na maior quantidade de resíduos coletados que vão para o aterro sanitário, consequentemente a coleta de recicláveis nesses bairros é menor também.

Nas áreas rurais a coleta convencional não atende a toda a população, e os

contentores disponibilizados para a parcela da população atendida são insuficientes e não possuem estrutura física adequada que evite a entrada de água da chuva e o acesso de animais nos resíduos dispostos. A ausência de coleta seletiva de recicláveis e de campanhas de coleta de resíduos volumosos e da logística reversa nas áreas rurais é também uma realidade.

A inexistência de coleta seletiva de resíduos orgânicos nas áreas urbanas e de Centrais de Compostagem para os resíduos orgânicos domiciliares e resíduos verdes dos serviços de limpeza urbana é outro aspecto deficitário na gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados em Ituiutaba.

Em relação aos Ecopontos instalados nas áreas urbanas, estes não possuem estrutura adequada, e não estão sendo operados e mantidos de forma correta pela municipalidade, contribuindo com possíveis impactos ambientais negativos, como a poluição do solo e das águas, poluição visual, e favorecem a criação de vetores de diversas doenças. A ausência de campanhas de coleta de resíduos volumosos e da logística reversa nas áreas urbanas é outro aspecto desfavorável.

Em relação aos RCC estes são armazenados temporariamente no aterro sanitário de maneira inadequada sem qualquer forma de controle ambiental.

Realização:









De modo geral, pode-se citar que a população de Ituiutaba não possui conhecimentos básicos acerca da gestão dos resíduos sólidos e do seu papel nesta importante vertente do saneamento básico. Este é um fator que contribui para o acondicionamento e armazenamento inadequado dos resíduos em calçadas e vias públicas, para a pouca separação de resíduos recicláveis nas residências, dentre outros aspectos relacionados a falta de consciência ambiental, e que evidencia a insuficiência das iniciativas de educação ambiental relacionadas aos resíduos sólidos que estão ocorrendo no município.

4.4 Diagnóstico do manejo das águas pluviais

O município de Ituiutaba não possui Plano Municipal de Drenagem Urbana e também não elaborou um Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Lourenço. Hoje, o principal documento que apresenta um diagnóstico e ações voltadas para o setor é o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2014.

A rede de drenagem urbana existente possui cerca de 103,0 km, representando um aumento de 34,66 km (50,7%) desde o ano de 2014, quando a extensão era de 68,34 km (PMSB, 2014).

Segundo informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2014, em linhas gerais as redes pluviais existentes nos 68,34 km de extensão na época, eram na sua maioria de 800 mm, havendo

também trechos de 600 mm e de 1000 mm. As derivações eram na maioria de 400 mm e possuindo também de 300 mm. Não foi possível obter registros atualizados dos diâmetros das tubulações nos novos 34,66 km de redes implantados nos últimos 8 anos no município.

A setorização das redes pluviais é composta de quatro bacias, re-divididas em sub-bacias conforme ilustrado no Mapa da Figura a seguir. A área de cada sub-bacia está assim definida: sub-bacia 1.1 com 418,13 ha; sub-bacia 1.2 com 157,00 ha; sub-bacia 1.3 com 154,69 ha; sub-bacia 1.4 com 420,94 ha; sub-bacia 1.5 com 283,72 ha; sub-bacia 2.1 com 208,59 ha; sub-bacia 2.2 com 394,85 ha; sub-bacia 2.3 com 392.27 ha: sub-bacia 2.4 com 159,15 ha; sub-bacia 2.5 com 146,19 ha; sub-bacia 3.1 com 237,59 ha; sub-bacia 3.2 com 177,97 ha; sub-bacia 3.3 com 103,73 ha; sub-bacia 4.1 com 21,81 ha; sub-bacia 4.2 com 103,99 ha; sub-bacia 4.3 com 237,59 ha; sub-bacia 4.4 com 24,71 ha; sub-bacia 4.5 com 28,15 ha.

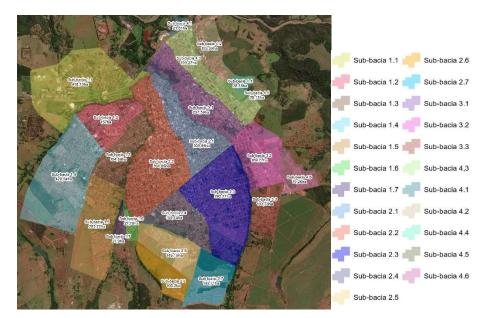




Realização:



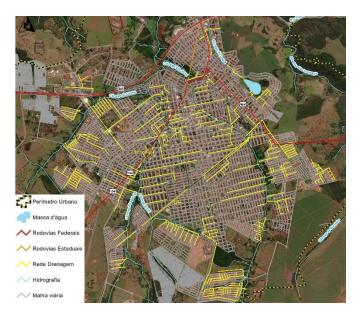




Os serviços relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Ituiutaba são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e atende a área urbana do município. Existe apenas um funcionário responsável designado para a gestão deste setor.

Para a manutenção do sistema não existe um cronograma específico com definição de periodicidades e locais a serem atendidos, e nem equipes especializadas para manutenção efetiva das redes pluviais, de modo que os serviços são executados conforme as demandas surgem. O maquinário disponível para a realização da manutenção é composto por retroescavadeira, caminhão e caçamba.

As Figuras a seguir ilustram a distribuição da rede de drenagem urbana e os pontos de lançamento das águas pluviais dos trechos existentes.





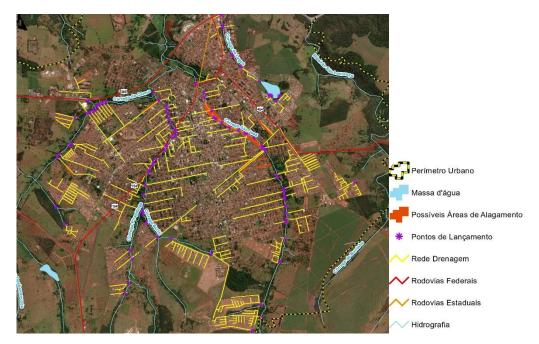












A rede de drenagem existente hoje no município capta as águas que escoam pelas vias e lançam estas águas pluviais em diferentes pontos do Córrego do Carmo, Córrego Buriti, Córrego Pirapitinga, Córrego São José, Córrego da Lagoa e do Afluente sem nome do Ribeirão São Lourenço. A seguir são apresentados pontos de lançamento das águas pluviais captadas pelo sistema de microdrenagem nos córregos Pirapitinga e São José que compõe o sistema de macrodrenagem urbana.





O sistema para a gestão das águas pluviais e esgotos sanitários em Ituiutaba do tipo separador absoluto ou convencional, no qual os esgotos sanitários são coletados e transportados em canalização completamente separada daquela em que escoam as águas pluviais. A SAE, responsável pelo sistema de esgotamento sanitário no município, realizam fiscalizações e vistorias no momento de obtenção de carta de habitese dos imóveis. mas apesar procedimento, o município ainda pode possuir pontos de ligações clandestinas













de esgotos na rede pluvial, com potencial de poluição destes mananciais urbanos citados anteriormente.

Apesar do cadastro com a localização da rede de drenagem, não existe um banco de dados com o detalhamento preciso dos componentes que compõe a rede de drenagem urbana do município, e nem tão pouco das informações técnica sobre a rede existente, como os diâmetros empregados nas tubulações em cada trecho, declividades dos trechos de microdrenagem, tipos de materiais utilizados, ano de implantação dos trechos de rede, capacidade de escoamento dos caudais nos diferentes trechos, etc.

Destaca-se inclusive que não existe qualquer tipo de planejamento atualizado para o setor de drenagem urbana no município de Ituiutaba, sendo esta ausência de planejamento estratégico, talvez uma das principais causas primárias para os problemas existentes no município relacionados com a ocorrência de chuvas intensas. Atualmente não se dispõe de mecanismos e procedimentos adotados pelo município para comunicação com а sociedade divulgação das ações atividades referentes à drenagem incluindo as medidas emergenciais período chuvoso e de manutenção dos córregos.

4.4.1 Caracterização das Bacias Hidrográficas

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a para análise modelagem, de а escoamento. características as morfométricas das bacias, tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno, o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

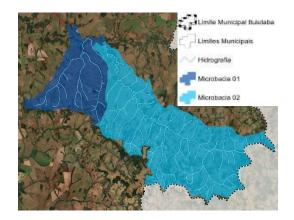
Este estudo tem por objetivo identificar as bacias que apresentam, naturalmente, maiores problemas com o escoamento das águas da chuva e realizar uma análise dos parâmetros morfométricos. Optou-se pela utilização de bacias pilotos, uma vez que a rede hidrográfica do município é abundante. As bacias escolhidas para os estudos foram as que interferem diretamente na malha urbana, foram identificadas 2 microbacias denominadas de MB01 e MB02. A MB01 tem como rio principal o Córrego São José e a MB02 o Ribeirão São Lourenço, conforme ilustrado no Mapa da Figura a seguir.











Para caracterização das bacias а hidrográficas primeiramente foram obtidas imagens do relevo através do site da SRTM Embrapa, que foram tratadas e efetuada a delimitação automatizada das bacias utilizando-se software especifico de geoprocessamento. Em seguida foram realizados os cálculos dos atributos morfométricos, obtendo os resultados apresentados na tabela a seguir.

Microbacia	Unidade	MB 01	MB 02
Área	A (km2)	89,28	245,70
Perímetro	P (km)	54,64	108,96
Comprimento da bacia	Lb (km)	9,98	28,00
Comprimento total dos canais	Lt (km)	58,47	193,27
Comprimento do canal principal	Lcp (km)	11,26	35,69
Cota da foz	Cf (m)	501,00	501,00
Cota da nascente	Cn (m)	614,00	617,00
Cota do topo	Ct (m)	704,00	753,00
Altura do canal principal	Hcp (m)	113,00	116,00
Gradiente do canal principal	Gcp (m/km)	10,03	3,25
Gradiente do canal principal	Gcp (%)	1003,2 0	325,03
Extensão do percurso superficial	Eps (km/km2)	0,33	0,39
Coeficiente de compacidade da bacia	Kc	1,62	1,95
Densidade hidrográfica	Dh (rios/km2)	0,18	0,25
Densidade de drenagem	Dd (km/km2)	0,65	0,79
Extensão do percurso superficial	Eps (km/km2)	0,33	0,39
Altura da bacia	Hb (m)	203,00	252,00
Relação de relevo	Rr (m/km)	20,34	9,00
Declividade	S (m/m)	0,02	0,01
Declividade	S (%)	1,80	0,71

Por meio da análise dos parâmetros morfométricos, pode-se levantar que as microbacias localizadas possuem variação entre suas características morfométricas. A Microbacia 01 é menor do que a Microbacia 02, apresentando áreas de 89,28 km² e 245,70 km²; respectivamente.

O perímetro da Microbacia 01 é de 54,64 km e a da Microbacia 02 é de 108,96 km. Quanto ao comprimento das bacias a menor mede 9,98 km (MB01) e a maior 28,00 km (MB02). As duas bacias possuem densidade hidrográfica com menos de 5 rios/km2. Estas densidades de drenagem apresentada são consideradas baixas, e expressam que as bacias apresentam um menor potencial de escoamento das águas da chuva. Somando a este indicador o parâmetro do gradiente do canal principal, é possível identificar quais bacias representam como sendo as microbacias com maior dificuldade natural de escoamento.

Avaliando os valores referentes gradientes dos canais principais das microbacias, observou-se que Microbacia 01 apresenta um valor mais alto, consequentemente apresentando uma velocidade maior de escoamento. De acordo com os resultados obtidos com o coeficiente de compacidade (kc), as microbacias apresentam formato alongado, sendo a Microbacia 01 com formato arredondado mais que a

Realização:









Microbacia 02. Lembrando que quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para enchentes (bacias mais circulares).

Αo analisar características as morfométricas podemos afirmar que a Microbacia 01 é mais propicia ao risco de enchentes, pois possui formato mais arredondado, maior declividade, o que determina uma maior velocidade de escoamento, portanto deve-se atentar a isso no planejamento de novas construções e impermeabilização do solo, sendo importante que além planejamento correto dos dispositivos de drenagem na região, ocorra a preservação das Áreas de Preservação Permanente de cursos dos rios e das nascentes.

4.4.2 Uso e Ocupação do Solo

Para caracterização do uso e ocupação do solo de Ituiutaba realizou-se uma classificação supervisionada de imagens satélites através de de Software específico de geoprocessamento. As imagens utilizadas foram do satélite Sentinel-2A, com data de 24 de setembro de 2021. As áreas foram classificadas como agricultura/pastagem, d'água, área urbanizada e vegetação. Constata-se que a maior parte do município é composta por áreas de agricultura/pastagem. A área urbana ocupa apenas 28,62 km² da área

municipal, e possui o solo com maior impermeabilidade, sendo na área urbana onde encontram-se os maiores problemas relacionados à drenagem no município. Com isso pode-se constatar que o planejamento da forma de uso e ocupação do solo se tornou deficitário, não acompanhando o crescimento populacional de modo igualitário ao longo dos anos.

As áreas de matas são muito importantes, pois são áreas mais cobertas e estáveis, com maior capacidade de infiltração e armazenamento de água no aumentando, assim, tempo de caminhamento da água ao leito do manancial. Com isto, as áreas com essas ocupações tendem reduzir escoamento superficial das águas.

As áreas urbanas e as áreas de culturas perenes tenderam a reduzir a vazão específica pela redução da permeabilidade do solo, seja impermeabilização e/ou compactação. Segundo Gomes et al. (2007) é de se esperar que a dinâmica de uso e ocupação do solo afete a variabilidade de atributos físicos alguns principalmente daqueles que herdam influência do manejo, caso da densidade e matéria orgânica. Nessas áreas a alteração dos atributos físicos caracterizada, sobretudo, pela redução da capacidade de infiltração armazenamento de água promovendo o







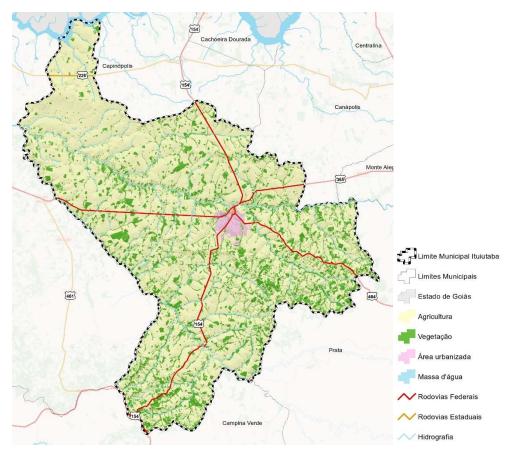




aumento do escoamento superficial e reduzindo a contribuição para o escoamento subterrâneo, fator importante na disponibilidade de água na época seca.

As constantes alterações feitas ao longo da evolução da cidade, aliadas à falta de investimentos no setor de drenagem, impactaram significativamente sobre a capacidade instalada do município.

Classe de Uso e Ocupação do Solo	Área (km²)
Agricultura/pastagem	2.043,99
Área urbanizada	28,62
Vegetação	499,97
Massa d'água	13,91



4.4.3 Principais áreas com problemas de alagamentos e inundações

As áreas sujeitas a alagamentos e inundações na área urbana de Ituiutaba foram relacionadas pelos técnicos da Secretaria de Obras durante as visitas técnicas realizadas em campo. Estes problemas se devem principalmente a insuficiência dos sistemas de

microdrenagem e dos sistemas de macrodrenagem existentes, sejam questões de sub-dimensionamento das bocas de lobo galerias de microdrenagem e localização incorreta de bocas de lobo ao longo das vias, seja pela falta de limpeza e manutenção das redes pluviais, ou pela total ausência de dispositivos de drenagem vias





Realização:





públicas. Estas áreas são destacadas a seguir:

- Av. José João Dib entre Ruas Vereador Geraldo Moises e Av. 26 (Bairro Progresso).
- Rua Irondino Ferreira de Morais entre Ruas Abadia Calil Derze e Elias Derze (Bairro Lagoa Azul).
- Av. Napoleão Faissol esquina com a Av. Europa (Bairro Alvorada);
- Av. Deputado Daniel de Freitas Barros entre as Ruas Cincinato Lourenço Freire e Duílio Palázio (Bairro Ipiranga);
- Bairro Gardênia e Bairro Camargo;
- Av. Álvares Maciel entre o córrego São José e Av. São Paulo (Bairro Brasil, Independência e Eldorado);
- Rua João Gomes Pinheiro entre Ruas Luiz Alberto Junqueira e Fernando Santiago (Bairro Junqueira);
- Rua Pedro Rodrigo Chaves entre as Ruas Fernando Santiago e Maria Conceição Goulart Furtado (Bairro Jardim do Rosário);
- Rua Piracicaba entre Ruas Maria Conceição Goulart Furtado e Córrego São José (Bairro Camargo);
- Av. Minas Gerais entre Rua 36 com a Av. José João Dib (Bairro Centro, Jardim do Rosário e Camargo);
- Av. 25, 27 e 29 entre Ruas 38 e
 40 (Bairro Centro);

- Rua 38 A entre Av. 25 e José João
 Dib (Bairro Centro);
- Av. Athaíde Quirino Ribeiro entre Rua Jorge Miguel Feres e Travessa Alarico Amaral Novaes (Bairro Ipiranga);
- Rua Carajás entre Ruas Governador Pedro Ludovico e Rua Brasil (Bairro Bela Vista);
- Rua Cesaréia entre Rua Brasil e Pará (Bairro Bela Vista);
- Córrego Pirapitinga entre Av.
 Professor José Vieira de Mendonça e Av. 17 (Bairro Centro e Platina);
- Rua Gardênia entre Ruas Dico Marques e Av. Jandiro Vilela de Freitas (Bairro Cidade Jardim);
- Av. Nordeste entre Ruas Dico Marques e Antônio Caetano de Novais (Bairro Sol Nascente);
- Av. Professor José Vieira de Mendonça entre Av. Marginal e José Rodrigues Furtado (Bairro Alvorada e Novo Mundo);
- Av. Geraldo Alvares Tavares entre Ruas Vereador Geraldo Moisés e Salim Bitar (Bairro Universitário);

4.4.4 Processos erosivos na área urbana

Durante visita ao município foram levantados alguns pontos de erosão ao longo dos córregos e canais urbanos. Um estudo elaborado por Severino (2021) apresenta as principais causas de erosões



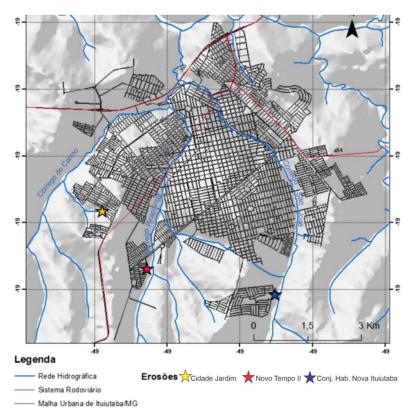








na cidade, analisando três processos erosivos localizados nos bairros Cidade Jardim, Conjunto Habitacional Nova Ituiutaba e Novo Tempo II, todos na área urbana de Ituiutaba. A Figura a seguir apresenta o Mapa elaborado por Severino (2021) com a localização dos pontos de análise das erosões urbanas em Ituiutaba.



Ao analisar os motivos da causa das erosões nesses três pontos da cidade, o estudo aborda temáticas pertinentes que devem ser analisadas em toda a cidade. Segundo autor os conjuntos habitacionais Nova Ituiutaba e Cidade Jardim são exemplos de obras que foram implantadas numa área de topo de colina e que as casas foram construídas seguindo a vertente até chegar próximo ao curso d'água, nos fundos de vale, pavimentando grande parte do solo e ocupando relevos com declividades, causando as erosões na área urbana.

Já no bairro Novo Tempo trata-se de um bairro antigo periférico da cidade, criado na década de 80, que foi construído numa vertente com declividade acentuada por onde escoa grande parte das águas das chuvas no sentido a jusante para um fundo de vale, causando erosões neste local, devido à falta de galerias pluviais suficiente para abrigar as águas pluviais.

Outro fator abordado é o tipo de solo. Solos mais arenosos, como os latossolos encontrados no município, tendem a perder material pedogenético de forma mais rápida. Em cidades onde a impermeabilização da superfície do solo é

Realização:









uma realidade, passando a ocorrer escoamentos superficiais mais constantes, o surgimento de processos erosivos tem se tornado comum. Nas Figuras a seguir são ilustrados alguns pontos com processos erosivos verificados na área urbana do município de Ituiutaba.





4.4.5 Principais problemas detectados relacionados com o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Os problemas de drenagem encontrados no município constatados nas visitas técnicas e relatado por funcionários da Secretaria de Obras são:

- Ausência de dispositivos e manutenções de canais nas áreas rurais;
- Falta de um banco de dados atualizado com especificações técnicas de todos os equipamentos de drenagem existentes no município;
- O sistema implantado é ineficiente não atende à demanda ocorrendo vários pontos de alagamento cidade, que na causam presenca de abrolhamento no asfalto. е erosões em alguns pontos;
- Falta fiscalização para a implantação do sistema de drenagem em novos loteamentos;
- Não existe uma rotina de manutenções efetivas do sistema de drenagem existente, atualmente o serviço é executado conforme a demanda;
- Não existe sustentabilidade econômico-financeira no setor;
- Não existem planejamentos estratégicos para o setor;
- Falta de equipe especializada para os serviços relacionados com as redes pluviais, visto que, apesar de existir contrato da Secretaria de Obras com a empresa CFL para a limpeza de bocas de lobo, galerias pluviais e córregos urbanos, estes serviços não estão sendo executados.

Realização:









5. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

Conforme Funasa (2012), a análise da prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população envolvida, as expectativas, a relação origem entre е efeitos. identificando objetivos, agentes, opções, continuidade de ações, tenta prever conseguências, evitar erros de análise, como se inter-relacionam as questões, abordam táticas estratégias. Resumindo, a prospectiva estratégia reúne um conjunto de técnicas sobre resolução perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

O planejamento estratégico pressupõe uma visão sobre a área de interesse e itens de planejamento por meio de instrumentos que condicionam análises e antecipações, de forma coletiva e participativa, por meio das informações construídas durante a elaboração da fase anterior, que é o diagnóstico de saneamento atual do município de Ituiutaba.

Esta etapa do PMSB, visa identificar uma conjuntura possibilidades para auxílio proporcionar aos gestores municipais que atuam na área de saneamento, assim, antecipando situações que por ventura venham comprometer ou facilitar o cumprimento das metas que irão viabilizar um cenário

futuro, ou seja a universalização dos serviços em todo território do município, com objetivo norteador das ações. Em Ituiutaba, os serviços relativos saneamento básico são universalizados na área urbana, com necessidade de melhoria dos serviços prestados. Diante do cenário que será criado, pode-se transformar incertezas em condições racionais para a tomada de decisão, servindo como referencial para elaboração do plano estratégico execução dos programas, projetos e ações, levando em consideração o horizonte de planejamento de 20 anos, divididos em curto prazo (1 a 4 anos), médio prazo (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (entre 8 e 20 anos).

5.1 Projeção Populacional

No planejamento urbano, a estratégia de trabalho é de curto, médio e longo prazo, com horizonte de 20 anos para o Plano Municipal de Saneamento Básico. Para que não haja defasagem no atendimento populacional, durante o período de realização do projeto, é feita a projeção populacional com taxa de crescimento anual.

No caso de Ituiutaba, o estudo populacional indicou uma taxa de crescimento de 0,62% ao ano, entre 2011 e 2042, cuja taxa foi calculada com base nos censos anteriores do IBGE (1970,



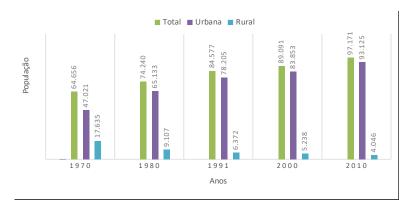


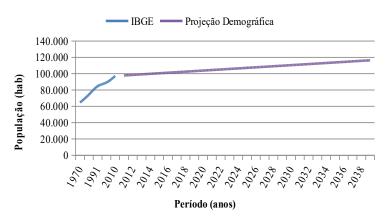






1980, 1991, 2000 e 2010). As análises da projeção municipal, urbana e rural, estão nos gráficos e tabela a seguir.





Davioda	População				
Período	Censo IBGE	Estimada			
1970	64.656				
1980	74.240				
1991	84.577				
2000	89.091				
2010	97.171				
2021		105.818 (IBGE)			
2022		106.882			
2023		107.705			
2024		108.534			
2025		109.370			
2026		110.212			
2027		111.061			
2028		111.916			
2029		112.778			
2030		113.646			
2031		114.521			
2032		115.403			
2033		116.292			
2034		117.187			
2035		118.090			
2036		118.999			
2037		119.915			
2038		120.839			
2039		121.769			
2040		122.707			
2041		123.651			
2042		124.604			









5.2 Estudos de Demandas

Foram definidos fatores variáveis para cada eixo do saneamento básico, sendo eles o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, conforme informações apontadas no diagnóstico municipal e considerando o período temporal de planejamento, a seguir são apresentados estes fatores.

Eixo de saneamento	Variável
	Consumo per capita Índices de perdas
Abastecimento de água	Índice de atendimento com abastecimento de água
	 Índice de reservação
Esgotamento sanitário	 Índice de coleta Índice de tratamento
	Geração per capita Cobertura da coleta convencional
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Cobertura da coleta seletiva
Solidos	 Taxa de recuperação de recicláveis
Drenagem e manejo das águas pluviais	Áreas críticas Cobertura de microdrenagem
urbanas	 Pavimentação das vias

5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

De acordo com os dados do SNIS, a população de Ituiutaba em 2020 era de 105.255 habitantes, e dentre estes, a SAE distribuiu água para 100.872 habitantes, todos da área urbana, o equivalente a 95,8% da população total e a 100,0% da população urbana.

Diante desta análise nota-se que o sistema de abastecimento de água supre toda a demanda de água atual da área urbana. Contudo, observando o crescimento populacional esperado para Ituiutaba, a SAE deverá estabelecer um planejamento para atender a demanda total do Município.

Com intuito de obter as vazões de dimensionamento para as unidades de captação, recalque e tratamento, as Tabelas a seguir trazem as estimativas de vazões necessárias para atender este planeiamento considerando atendimento de abastecimento de água ideal, equivalente a 100% da população do município. Apesar de que os dados do SNIS (2020) apontam um valor do consumo per capita para o SAA de Ituiutaba de 193,9 L/hab.dia, foi utilizado um valor de consumo de 190.00 L/hab.dia para os cálculos na planilha desta atualização do PMSB, que refere-se ao arredondamento do valor médio de consumo per capita do período de 2013 a 2020, que é de 189,62 L/hab.dia.

São apresentados a seguir os dados referentes ao sistema de abastecimento de água para um horizonte de 20 anos tendo em vista a população total, população urbana e população rural do município de Ituiutaba.









ESTUDO DE DEMANDA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MUNICÍPIO DE ITUIUTABA						
Ano	População Total (hab.)	Vazão Média (I/s)	Vazão de Tratamento na ETA (I/s)	Vazão Captação (I/s)	Vazão Distribuição máxima horária (I/s)	Demanda de Reservação (m³/dia)
2022	106.882	235,04	282,05	290,51	423,07	13.788
2023	107.705	236,85	284,22	292,75	426,33	13.894
2024	108.534	238,67	286,41	295,00	429,61	14.001
2025	109.370	240,51	288,62	297,27	432,92	14.109
2026	110.212	242,36	290,84	299,56	436,26	14.217
2027	111.061	244,23	293,08	301,87	439,62	14.327
2028	111.916	246,11	295,33	304,19	443,00	14.437
2029	112.778	248,01	297,61	306,54	446,41	14.548
2030	113.646	249,92	299,90	308,90	449,85	14.660
2031	114.521	251,84	302,21	311,27	453,31	14.773
2032	115.403	253,78	304,54	313,67	456,80	14.887
2033	116.292	255,73	306,88	316,09	460,32	15.002
2034	117.187	257,70	309,24	318,52	463,87	15.117
2035	118.090	259,69	311,63	320,98	467,44	15.234
2036	118.999	261,69	314,03	323,45	471,04	15.351
2037	119.915	263,70	316,44	325,94	474,66	15.469
2038	120.839	265,73	318,88	328,45	478,32	15.588
2039	121.769	267,78	321,33	330,97	482,00	15.708
2040	122.707	269,84	323,81	333,52	485,72	15.829
2041	123.651	271,92	326,30	336,09	489,45	15.951
2042	124.604	274,01	328,82	338,68	493,22	16.074

	ESTUDO DE DEMANDA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA - MUNICÍPIO DE ITUIUTABA						
Ano	População Urbana (hab.)	Vazão Média (I/s)	Vazão de Tratamento na ETA (I/s)	Vazão Captação (I/s)	Vazão Distribuição máxima horária (I/s)	Demanda de Reservação (m³/dia)	
2022	102.431	225,25	270,30	278,41	405,46	13.214	
2023	103.220	226,99	272,39	280,56	408,58	13.315	
2024	104.015	228,74	274,48	282,72	411,73	13.418	
2025	104.816	230,50	276,60	284,90	414,90	13.521	
2026	105.623	232,27	278,73	287,09	418,09	13.625	
2027	106.436	234,06	280,87	289,30	421,31	13.730	
2028	107.256	235,86	283,04	291,53	424,56	13.836	
2029	108.082	237,68	285,22	293,77	427,82	13.943	
2030	108.914	239,51	287,41	296,03	431,12	14.050	
2031	109.753	241,35	289,63	298,31	434,44	14.158	
2032	110.598	243,21	291,86	300,61	437,78	14.267	
2033	111.449	245,08	294,10	302,92	441,15	14.377	
2034	112.307	246,97	296,37	305,26	444,55	14.488	
2035	113.172	248,87	298,65	307,61	447,97	14.599	
2036	114.044	250,79	300,95	309,98	451,42	14.712	
2037	114.922	252,72	303,27	312,36	454,90	14.825	
2038	115.807	254,67	305,60	314,77	458,40	14.939	
2039	116.698	256,63	307,95	317,19	461,93	15.054	
2040	117.597	258,60	310,33	319,64	465,49	15.170	
2041	118.502	260,59	312,71	322,10	469,07	15.287	
2042	119.415	262,60	315,12	324,58	472,68	15.405	









ESTUDO DE DEMANDA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO RURAL DE ÁGUA - MUNICÍPIO DE ITUIUTABA							
Ano	População Rural (hab.)	Vazão Média (I/s)	Vazão de Tratamento na ETA (I/s)	Vazão Captação (I/s)	Vazão Distribuição máxima horária (I/s)	Demanda de Reservação (m³/dia)	
2022	4.451	9,79	11,75	12,10	17,62	574	
2023	4.485	9,86	11,84	12,19	17,75	579	
2024	4.519	9,94	11,93	12,28	17,89	583	
2025	4.554	10,01	12,02	12,38	18,03	587	
2026	4.589	10,09	12,11	12,47	18,16	592	
2027	4.625	10,17	12,20	12,57	18,31	597	
2028	4.660	10,25	12,30	12,67	18,45	601	
2029	4.696	10,33	12,39	12,76	18,59	606	
2030	4.732	10,41	12,49	12,86	18,73	610	
2031	4.768	10,49	12,58	12,96	18,87	615	
2032	4.805	10,57	12,68	13,06	19,02	620	
2033	4.843	10,65	12,78	13,16	19,17	625	
2034	4.880	10,73	12,88	13,26	19,32	630	
2035	4.918	10,82	12,98	13,37	19,47	634	
2036	4.955	10,90	13,08	13,47	19,61	639	
2037	4.993	10,98	13,18	13,57	19,76	644	
2038	5.032	11,07	13,28	13,68	19,92	649	
2039	5.071	11,15	13,38	13,78	20,07	654	
2040	5.110	11,24	13,48	13,89	20,23	659	
2041	5.149	11,32	13,59	14,00	20,38	664	
2042	5.189	11,41	13,69	14,10	20,54	669	

Ressalta-se que referente à avaliação da capacidade de reservação do Município, apresentado nas tabelas anteriores, correspondente à 1/3 do volume de água a ser distribuído diariamente, considerouse um consumo per capita médio de 215,0 L/hab.dia verificado nos meses de estiagem no município.

Observa-se que o sistema de Ituiutaba apresentará uma demanda de crescimento do sistema de 14,20%. Isso significa que além dos investimentos previstos para ampliar a qualidade dos sistemas atuais, o setor de planejamento da SAE deverá prever este atendimento.

Considerando a população urbana total do Município estimada para 2042 em 119.415 habitantes e adotando um valor de consumo de 190 L/hab.dia, o consumo estimado de água para toda população urbana do Município em 2042 será de 30.630,0 m³/dia.

Na Tabela a seguir são apresentados os valores atuais de capacidade diária de produção, captação, adução de água bruta e de reservação, bem como os valores demandados atualmente calculados com base nos parâmetros citados anteriormente.

Avaliação o	Avaliação da Capacidade e Demanda Atuais do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Ituiutaba - MG					
Usuários (SNIS, 2020)	Capacidade de produção diária (m³)	Demanda de produção diária (m³)	Capacidade de captação (m³)	Demanda de captação (m³)	Capacidade de reservação (m³)	Demanda de reservação (m³)
105.255	49.248	26.998	38.880	33.369	16.329	18.330

Realização:









De acordo com os cálculos apresentados na Tabela anterior, observa-se que o sistema de produção da ETA Ituiutaba possui uma margem de superávit no que se refere à capacidade de produção diária, visto que a vazão nominal das ETAs é de 570,0 L/s, e em 2020 operava com uma vazão média de 361,0 L/s.

Esta margem de superávit irá diminuir gradativamente ano a ano, mas até no final do período de 20 anos de planejamento deste PMSB, o cenário da capacidade de produção da ETA se manterá em superávit visto que a demanda de tratamento na ETA será de 425,42 L/s para atender a população urbana e 443,90 L/s para atender a população total do município.

Em relação as capacidades de captação e de adução, o sistema de captação possui capacidade de 450,0 L/s, e será suficiente até o final de planejamento deste PMSB em 2042 para atender a população urbana do município que demandará 438,18 L/s, porém, para atender a população total do município será necessário ampliar o sistema de captação e adução de água, tendo em vista que será necessário captar 457,22 L/s.

No que se refere ao sistema de reservação, observa-se deficiências na capacidade de reservação de água tratada, sendo que em 2020 já era

necessário a ampliação da capacidade de reservação em 2001,0 m³ para atender a demanda do município com 100.872 usuários. Para atender a demanda prevista para 2042, será necessário ampliar em 4.467,0 m³ para atender a população urbana com 119.415 habitantes ou uma ampliação de 5.371,0 m³ para atender a população total do município com uma estimativa de 124.604 habitantes.

5.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

Para estimar o volume de esgotamento sanitário gerado no Município, considerouse taxa de retorno de 80% do volume de água micromedido, uma vez que este volume já desconta as perdas do sistema de abastecimento antes de chegar à economia de consumo de água. A carga orgânica foi projetada considerando a concentração de 370,80 mg/L observada como o valor médio do esgoto bruto nos anos de 2018, 2019 e 2020 de acordo com os dados disponibilizados pela SAE (2021). Ressalta-se que a taxa de contribuição linear para fim de plano foi calculada considerando a extensão de rede total de 552,30 km e uma taxa de infiltração de 0,5 L/s/km conforme característica do solo do município.









Ano	População atendida no SAA (hab)	Volume de Água Micromedido (m³)	Vazão Diária de Esgoto Tratado (L/s)	Volume de Esgoto Tratado (m³/ano)	Carga Orgânica DBO (kg/dia)	Taxa de Contribuição Linear Para Fim de Plano (L/s.km)
2022	102.431	7.103.618	180,20	5.682.895	5.773,20	1,09
2023	103.220	7.158.316	181,59	5.726.653	5.817,65	1,09
2024	104.015	7.213.435	182,99	5.770.748	5.862,45	1,10
2025	104.816	7.268.979	184,40	5.815.183	5.907,59	1,10
2026	105.623	7.324.950	158,82	5.859.960	5.953,08	1,11
2027	106.436	7.381.352	187,25	5.905.081	5.998,92	1,11
2028	107.256	7.438.188	188,69	5.950.551	6.045,11	1,11
2029	108.082	7.495.462	190,14	5.996.370	6.091,65	1,12
2030	108.914	7.553.177	191,61	6.042.542	6.138,56	1,12
2031	109.753	7.611.337	193,08	6.089.069	6.185,83	1,13
2032	110.598	7.669.944	194,57	6.135.955	6.233,46	1,13
2033	111.449	7.729.003	196,07	6.183.202	6.281,46	1,14
2034	112.307	7.788.516	197,58	6.230.813	6.329,82	1,14
2035	113.172	7.848.488	199,10	6.278.790	6.378,56	1,15
2036	114.044	7.908.921	200,63	6.327.137	6.427,68	1,15
2037	114.922	7.969.820	202,18	6.375.856	6.477,17	1,16
2038	115.807	8.031.187	203,73	6.424.950	6.527,04	1,16
2039	116.698	8.093.027	205,30	6.474.422	6.577,30	1,17
2040	117.597	8.155.344	206,88	6.524.275	6.627,95	1,17
2041	118.502	8.218.140	208,48	6.574.512	6.678,98	1,18
2042	119.415	8.281.420	210,08	6.625.136	6.730,41	1,18

Ao se considerar como parâmetro de análise a vazão média da ERPAI, que possui valor de 288,0 L/s espera-se que este volume de esgoto a ser tratado não seja alcançado no horizonte de planejamento de 20 anos deste PMSB, já que no ano de 2042 a vazão esperada de tratamento será de 210,08 L/s.

5.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando os dados obtidos na etapa anterior, a geração per capita de resíduos sólidos em Ituiutaba é de 0,698 kg/hab.dia, gerando consequentemente 385,13 m³/dia de resíduos. Levando em consideração esse valor, foi possível estimar o cenário tendencial, com uma variação natural de 0,5% ao ano, e o desejável, com uma variação negativa de 0,5%, para os valores de geração per

capita de resíduos domiciliares durante o horizonte de planejamento definido de 20 anos.

Ano	Geração <i>per capita</i> de resíduos – Cenário Tendencial (kg/hab.dia)	Geração per capita de resíduos – Cenário Desejável (kg/hab.dia)
2022	0,705	0,6575
2023	0,709	0,6542
2024	0,712	0,6510
2025	0,716	0,6477
2026	0,719	0,6445
2027	0,723	0,6412
2028	0,727	0,6380
2029	0,730	0,6348
2030	0,734	0,6317
2031	0,738	0,6285
2032	0,741	0,6254
2033	0,745	0,6222
2034	0,749	0,6191
2035	0,752	0,6160
2036	0,756	0,6130
2037	0,760	0,6099
2038	0,764	0,6068
2039	0,768	0,6038
2040	0,771	0,6008
2041	0,775	0,5978
2042	0,779	0,5948

Como já citado na etapa do Diagnóstico deste PMSB, o aterro sanitário do município de Ituiutaba situado na Rua











Aluízio Andrade Chaves s/nº, no Bairro Satélite Andradina, foi projetado para receber 60 toneladas de resíduos por dia, possuindo uma vida útil do sistema de, aproximadamente, 10 anos. Tendo em vista o crescimento populacional e as demandas supracitadas, torna-se necessário a ampliação ou implantação de um novo aterro sanitário que atenda as demandas futuras.

Para quantificação dos resíduos dos serviços de limpeza urbana utilizou-se a estimativa contida no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos – Manual de Orientação (MMA, 2012), onde é fixado o montante de 15% do total da geração de resíduos domiciliares anual – RSD. O Manual de também apresenta a taxa estimada para os resíduos de varrição; podendo variar entre 0,85 e 1,26m³ diários de resíduos por quilometro varrido.

A Tabela abaixo, mostra a projeção de geração de resíduos de limpeza pública para o Município. Ressalta-se que o cenário tendencial foi obtido a partir de uma variação natural de 0,5% ao ano, e o desejável, de uma variação negativa de 0,5%, para os valores de geração.

Considerando o cenário desejável, para o ano de 2022 no município de Ituiutaba, estima-se a quantidade de 3687,32 toneladas de resíduos oriundos da limpeza pública, saltando para 3888,79 no ano de 2042.

Ano	População	Resíduos	Resíduos de
AHO	(hab)	de Limpeza	Limpeza

		Pública Urbana (ton/ano) – Cenário Tendencial	Pública Urbana (ton/ano) – Cenário Desejável
2022	102.431	3.953,71	3.687,32
2023	103.220	4.006,77	3.697,08
2024	104.015	4.054,71	3.707,33
2025	104.816	4.108,89	3.716,94
2026	105.623	4.157,88	3.727,05
2027	106.436	4.213,19	3.736,51
2028	107.256	4.269,14	3.746,51
2029	108.082	4.319,77	3.756,42
2030	108.914	4.376,87	3.766,85
2031	109.753	4.434,62	3.776,64
2032	110.598	4.486,93	3.786,95
2033	111.449	4.545,87	3.796,56
2034	112.307	4.605,46	3.806,73
2035	113.172	4.659,52	3.816,84
2036	114.044	4.720,40	3.827,52
2037	114.922	4.781,90	3.837,48
2038	115.807	4.844,09	3.847,37
2039	116.698	4.906,92	3.857,81
2040	117.597	4.964,03	3.868,21
2041	118.502	5.028,19	3.878,52
2042	119.415	5.093,08	3.888,79

Para a projeção dos RSS que serão gerados nos próximos vinte anos no município de Ituiutaba, foram utilizadas as estimativas do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, realizado pela ABRELPE. A tabela a seguir mostra a projeção de geração de RSS no município de Ituiutaba considerando uma geração per capita de RSS de 2,064 kg/hab.ano, como já citado anteriormente.

Ano	População (hab)	Resíduos de Serviços de Saúde (ton/ano)					
2022	102.431	211,42					
2023	103.220	213,05					
2024	104.015	214,69					
2025	104.816	216,34					
2026	105.623	218,01					
2027	106.436	219,68					
2028	107.256	221,38					
2029	108.082	223,08					
2030	108.914	224,80					
2031	109.753	226,53					
2032	110.598	228,27					
2033	111.449	230,03					
2034	112.307	231,80					
2035	113.172	233,59					
2036	114.044	235,39					
2037	114.922	237,20					
2038	115.807	239,03					
2039	116.698	240,86					
2040	117.597	242,72					

Realização:









2041	118.502	244,59
2042	119.415	246,47

Para o ano de 2022 no município de Ituiutaba, estima-se a quantidade de 211,42 toneladas de resíduos oriundos de serviços de saúde, saltando para 246,47 toneladas no ano de 2042.

Para a projeção dos RCCs que serão gerados nos próximos vinte anos no município de Ituiutaba, foram utilizadas as estimativas do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, realizado pela ABRELPE, dos anos de 2015 à 2021, para região sudeste onde a média 0,739 kg/hab.dia, a tabela a seguir mostra a projeção para Ituiutaba para os próximos anos.

Ano	População (hab)	Resíduos da Construção Civil (ton/ano)
2022	102.431	27.629,23
2023	103.220	27.842,05
2024	104.015	28.056,49
2025	104.816	28.272,54
2026	105.623	28.490,22
2027	106.436	28.709,51
2028	107.256	28.930,70
2029	108.082	29.153,50
2030	108.914	29.377,92
2031	109.753	29.604,23
2032	110.598	29.832,15
2033	111.449	30.061,70
2034	112.307	30.293,13
2035	113.172	30.526,45
2036	114.044	30.761,66
2037	114.922	30.998,49
2038	115.807	31.237,20
2039	116.698	31.477,54
2040	117.597	31.720,03
2041	118.502	31.964,14
2042	119.415	32.210,41

Por ausência de dados referentes aos resíduos passíveis de logística reversa em Ituiutaba, optou-se por utilizar a variação de 0,5% ao ano em relação aos valores estimados incialmente de acordo com a estimativa de geração do Manual de Orientações para Elaboração dos Planos do Ministério do Meio Ambiente. O resultado pode ser observado na tabela a seguir.

Ano	Eletrônicos (ton/ano)	Pneus (ton/ano)	Pilhas (ton/ano)	Baterias (unidades/ano)	Lâmpadas incandescentes (unidades/ano)	Lâmpadas Fluorescentes (unidades/ano)
2022	268,23	299,18	447,73	9.285	137.424	137.424
2023	269,57	300,67	449,97	9.331	138.111	138.111
2024	270,92	302,18	452,22	9.378	138.801	138.801
2025	272,27	303,69	454,48	9.425	139.495	139.495
2026	273,63	305,21	456,75	9.472	140.193	140.193
2027	275,00	306,73	459,04	9.519	140.894	140.894
2028	276,38	308,26	461,33	9.567	141.598	141.598
2029	277,76	309,81	463,64	9.615	142.306	142.306
2030	279,15	311,36	465,96	9.663	143.018	143.018
2031	280,54	312,91	468,29	9.711	143.733	143.733
2032	281,94	314,48	470,63	9.760	144.451	144.451
2033	283,35	316,05	472,98	9.808	145.174	145.174
2034	284,77	317,63	475,35	9.857	145.900	145.900
2035	286,19	319,22	477,72	9.907	146.629	146.629
2036	287,63	320,81	480,11	9.956	147.362	147.362
2037	289,06	322,42	482,51	10.006	148.099	148.099
2038	290,51	324,03	484,93	10.056	148.840	148.840
2039	291,96	325,65	487,35	10.106	149.584	149.584
2040	29,.42	327,28	489,79	10.157	150.332	150.332
2041	294,89	328,91	492,24	10.208	151.083	151.083
2042	296,36	330,56	494,70	10.259	151.839	151.839









5.5 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

O crescimento populacional e consequente aumento da área urbanizada juntamente com os diferentes tipos de uso e ocupação do solo influenciam na capacidade de armazenamento natural das águas pluviais.

Os problemas no município de Ituiutaba relacionados a drenagem urbana estão ligados principalmente, às questões de ausência de monitoramento dos dados físicos e climatológicos, deficiências e até mesmo insuficiências no sistema de micro e macrodrenagem, aliado ao alto índice de impermeabilização.

Tais deficiências culminam em prejuízos financeiros para o município, uma vez que, como pode ser observado na etapa de levantamento de dados do Diagnóstico do Manejo de Águas Pluviais, são apresentadas localidades com problemas oriundos da ausência ou más condições do sistema de drenagem, o qual não possui um cronograma de manutenção efetivo tampouco equipes especializas para tal.

O escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, mas não há como prever a intensidade deste, portanto, os prejuízos e benefícios à população serão determinados de acordo com a qualidade deste sistema.

5.6 Cenários

A construção dos cenários tem como objetivo criar condições para a tomada de decisões, servindo como base planejamento estratégico. Os cenários produzidos em um processo planejamento visam a descrição de um futuro - possível, imaginável ou desejável -, a partir de hipóteses ou prováveis perspectivas de eventos, com características de narrativas, capazes de uma translação da situação de origem até a situação futura. Preferencialmente, os cenários de planejamento devem ser distintos entre si. O processo construção de cenários promove, assim, uma reflexão sobre as alternativas de futuro e, ao reduzir as diferenças de percepção entre os diversos atores interessados, melhoram a tomada de decisões estratégicas por parte dos Desta forma, gerenciar as gestores. incertezas - e não predizer o futuro torna-se problema fundamental processo de tomada de decisão dos administradores. constituindo-se os cenários apenas em um referencial para o planejamento de longo prazo (MINISTÉRIO DO **DESENVOLVIMENTO** REGIONAL. 2019).

A construção dos cenários de saneamento básico para o município de Ituiutaba pautou-se nos previstos na revisão do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019), considerando a estrutura já implantada principalmente











para abastecimento de água e esgotamento sanitário pela SAE, foi possível estabelecer dois cenários para o município de Ituiutaba, o tendencial baseado no cenário e o desejável.

- Cenário Tendencial: seguirá a tendência atual, a evolução está pautada no crescimento populacional e da prestação dos serviços.
- Cenário Desejável: será considerada melhorias com o objetivo à universalização dos serviços de saneamento básico.

5.7 Metas para o atendimento dos cenários do PMSB

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico, no PMSB as metas estabelecidas devem ser traçadas buscando a universalização dos serviços, para isso, em Ituiutaba foram escolhidos indicadores que melhor se encaixam na realidade municipal. A seleção buscou quantificar/qualificar os serviços públicos nos quatro eixos do saneamento básico, visando uma prestação adequada que supra a demanda e garanta a preservação ambiental, sustentabilidade econômica financeira, monitoramento, controle e avaliação no período temporal do plano.

Considerando o período temporal de planejamento do PMSB, a saber: curto prazo (1 a 4 anos), médio prazo (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos), traçouse os fatores variáveis nos dois cenários construídos, conforme tabelas a seguir.

Abastecimento de Água			Cenário Te	endencial			Cenário I	Desejável	
		Imediato	Curto	Médio	Longo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Consumo per	Urbano	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
capita (% meta)	Rural	0,00	0,00	20,00	100,00	0,00	20,00	70,00	100,00
Índices de perdas (%)	SAE	34,82	34,30	34,15	33,62	34,82	32,00	30	<29,00
Índice de reservação (m³)	Urbano	16.329,00	16.329,0 0	16.329,0 0	20.796,0 0	16.329,0 0	18.500,0 0	20.796,0 0	20.796,0 0
Índice de	Urbano	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
atendimento	Rural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	70,00	100,00
com abastecimento de água (%)	Total	95,84	95,84	95,84	95,84	95,84	96,66	98,75	100

Esgotamento Sanitário			Cenário Te	ndencial		Cenário Desejável			
		Imediato	Curto	Médio	Longo	Imediato	Curto	Médio	Longo
	Urbano	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Índice de coleta (%)	Rural	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	97,92	100,00	100,00
	Total	95,84	0,00	0,00	100,00	95,84	50,00	100,00	100,00
Índice de tratamento (%)	SAE	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Urbano	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Realização:









Geração per capita (%	Rural	0,00	0,00	20,00	100,00	0,00	20,00	60,00	100,00
meta)	Total	95,84	95,84	96,10	100,00	95,84	96,10	96,52	100,00

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos			Cenário Te	ndencial		Cenário Desejável			
		Imediato	Curto	Médio	Longo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Oalaantuura da aalata	Urbano	98,11	100,00	100,00	100,00	98,11	100,00	100,00	100,00
Cobertura da coleta convencional	Rural	0,00	20,00	60,00	100,00	0,00	60,00	100,00	100,00
Convencional	Total	94,02	96,66	98,33	100,00	94,02	98,33	100,00	100,00
Oalaantuura da aalata	Urbano	55,26	60,00	80,00	100,00	55,26	80,00	100,00	100,00
Cobertura da coleta seletiva	Rural	0,00	20,00	60,00	100,00	0,00	60,00	100,00	100,00
Seletiva	Total	52,95	58,33	79,16	100,00	52,95	79,16	100,00	100,00
Taxa de recuperação de recicláveis (%)	-	4,18	20,00	60,00	100,00	4,18	60,00	80,00	100,00

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas		Cenário Te	ndencial		Cenário Desejável				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Áreas críticas (número de pontos)	21,00	21,00	14,00	14,00	21,00	14,00	7,00	0,00	
Cobertura de microdrenagem (%)	17,80	20,20	22,59	29,78	17,80	20,20	35,35	100,00	
Pavimentação das vias (%)	97,00	97,00	98,00	100,00	97,00	99,00	100,00	100,00	

Através dos estudos de demandas, fatores variáveis para os cenários apresentados, conclui-se que o cenário desejável, será o cenário referência para a universalização dos serviços de saneamento básico de Ituiutaba. O cenário tendencial seria a continuação dos serviços como ocorrem atualmente, com investimentos conforme realizados nos últimos anos, com isso, remotamente a universalização do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas aconteceria, e de resíduos sólidos com dificuldades, fato pelo modelo de gerenciamento, operacionalização e fiscalização da secretaria responsável.

5.8 Objetivos, metas e indicadores para o cenário de referência

A partir da atual situação do saneamento básico de Ituiutaba, definiram-se as ações para a universalização dos serviços em regime permanente, nas condições ideais de funcionamento, com eficiência na implantação e na manutenção das unidades operacionais, de modo a gerir com eficácia os recursos oriundos da comunidade.

Nas tabelas a seguir são apresentados os objetivos e metas para o horizonte de planejamento de 20 anos, divididos em curto prazo (1 a 4 anos), médio prazo (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (entre 8 e 20 anos), para o município de Ituiutaba e também os indicadores para avaliação











das carências referente aos serviços de saneamento básico.

	Objetivos e metas para o abastecimento de água									
OBJETIVO	Universalização do sistema de abastecimento de água									
Abrangência	Sede Urbana									
Justificativa	Diante do aumento populacional até 2042, é necessário otimizar a periodicidade de manutenção e operação, estruturas de tratamento e reservação, assim como efetuar o controle de perdas na distribuição, além de promover medidas visando a preservação ambiental do Ribeirão São Lourenço e Rio Tijuco que são os dois mananciais de abastecimento. Importar avaliar a possibilidade de mananciais alternativos.									
Meta Curto Prazo	Manter o índice de 100% de atendimento da população urbana. Inicio de combate de perdas.									
Meta Médio Prazo	Manter o índice de 100% de atendimento da população urbana com manutenção e monitoramento contínuo. Manutenção do combate de perdas.									
Meta Longo Prazo	Manter o índice de 100% de atendimento da população urbana com manutenção e monitoramento contínuo. Manutenção do combate de perdas.									
OBJETIVO	Manutenção e implantação de sistemas de abastecimentos nas áreas rurais									
Abrangência	Povoados Rurais									
Justificativa	Importante instalar ou adequar os pequenos sistemas coletivos existentes, realizar a manutenção nos poços inoperantes. A rotina de manutenção é necessária para mensuração dos índices de avaliação e monitoramento.									
Meta Curto Prazo	De imediato realizar estudos necessários para atender a população rural. No final do curto prazo atendimento de 20% da população rural.									
Meta Médio Prazo	Alcançar e manter 70% de atendimento da população rural. Realizar a manutenção e monitoramento continuado.									
Meta Longo Prazo	Alcançar e manter 100% de atendimento da população rural. Realizar a manutenção e monitoramento continuado.									
OBJETIVO	Preservação e conservação dos mananciais de abastecimento									
Abrangência	Municipal									
Justificativa	É importante o conhecimento do uso e ocupação do solo principalmente a montante dos pontos de captação, prevendo ações de orientação com intuito de preservar, garantindo a recarga hídrica.									
Meta Curto Prazo	Elaboração de estudos e programas visando a conservação e preservação do Ribeirão São Lourenço Rio Tijuco. Intensificar as ações voltadas a execução do Projeto Amigos do Ribeirão São Lourenço.									
Meta Médio Prazo	Execução das ações previstas e manutenção do Projeto Amigos do Ribeirão São Lourenço.									
Meta Longo Prazo	Manutenção das ações e do Projeto Amigos do Ribeirão São Lourenço.									
OBJETIVO	Ampliação do sistema de reservação									
<u>Abrangência</u>	Municipal Necessidade de manter uma precesa constante no rede e garantir recenves de emergâncie e tendo em									
Justificativa	Necessidade de manter uma pressão constante na rede e garantir reservas de emergência e, tendo em vista que o sistema atual não supre com a demanda atual e consequentemente a futura.									
	Analisar o estudo de viabilidade de local e demanda de reservação já existente, e elaborar projeto									
Meta Curto Prazo	executivo de ampliação para o sistema de reservação.									
Meta Médio Prazo	Execução do projeto de ampliação após análise e aprovação do mesmo e manutenção do sistema já implementado.									
Meta Longo Prazo	Manutenção periódica do sistema para verificação de funcionamento e atendimento a demanda do município.									
OBJETIVO	Ampliação da capacidade do sistema de captação e adução									
Abrangência	Municipal									
Justificativa	Garantir que a água seja retirada do manancial em quantidade capaz de atender o consumo demandado no horizonte de 20 anos.									
Meta Curto Prazo	A curto prazo o sistema atual atende à demanda, sugere-se a finalização do projeto de ampliação do sistema de captação e adução de água que está em fase de elaboração.									
Meta Médio Prazo	Execução da ETAPA 01 do Projeto de ampliação da capacidade de captação e adução									
Meta Longo Prazo	Execução da ETAPA 02 do Projeto de ampliação da capacidade de captação e adução									
OBJETIVO	Controle e Redução de Perdas									
Abrangência	Municipal Promovor a substituição das rodos mais antigas visando a diminuição das nordas durante a distribuição									
Justificativa	Promover a substituição das redes mais antigas visando a diminuição das perdas durante a distribuição. Conforme dados do diagnóstico, as tubulações de rede mais antigas são de cimento amianto (27.029,30m), ferro fundido (23.064,30m) e aço galvanizado (14.250,20m).									
Meta Curto Prazo	Substituição de tubulação da rede compreendendo 20% do total de rede antiga implantada (12.868,76m)									
Meta Médio Prazo	Substituição de tubulação da rede compreendendo 40% do total de rede antiga implantada (25.737,52m)									
Meta Longo Prazo	Substituição de tubulação da rede compreendendo 100% do total de rede antiga implantada (64.343,80m)									
OBJETIVO	Adequação da Setorização									
Abrangência	Municipal									
Justificativa	A setorização proposta pelo Estudo de Adequação do Sistema de Distribuição de Água da Cidade de Ituiutaba/MG (2015) visa estabelecer uma nova dinâmica de distribuição espacial da população.									
Meta Curto Prazo	Elaborar projetos executivos para a implantação da proposta de setorização do Estudo de Adequação do Sistema de Distribuição de Água.									









Meta Médio Prazo	Execução dos projetos executivos conforme cronograma físico-financeiro apresentado em cada projeto.
Meta Longo Prazo	Execução dos projetos executivos conforme cronograma físico-financeiro apresentado em cada projeto.

	Objetivos e indicadores pertinentes para o abastecimento de água
OBJETIVO:	Universalização do sistema de abastecimento de água
Indicadores:	Habitantes/população (%)
Observação: Indicadores:	Adequar e ampliar quando necessário o sistema para atender a projeção populacional prevista Índice de reservação: Volume disponível – Volume necessário
Observação:	Elaborar estudos para alternativas locacionais, assim como construção de reservatórios
Indicadores:	Índice de capacidade de tratamento
	Manter a operacionalização e manutenção do sistema, visando atender a projeção populacional
Observação:	prevista
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Manter a periodicidade do monitoramento da qualidade da água de conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017
Indicadores:	Relatórios técnicos
	Sensibilizar a população em relação a importância da limpeza dos reservatórios de água das
Observação:	residências e sobre o consumo de água em meses de estiagem.
•	Sensibilizar a população referente a preservação e recomposição das Áreas de Preservação Permanente dos cursos d'água
OBJETIVO:	Manutenção e implantação de sistemas de abastecimentos nas áreas rurais
Indicadores:	Habitantes/população rural (%)
Observação:	Adequar e implantar quando necessário sistema para atender a população rural
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Após a adequação e implantação, criar uma rotina de monitoramento da qualidade água conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Regularização de sistemas individuais e pequenas soluções coletivas de abastecimento de água
	quanto a outorgas de uso dos recursos hídricos
Indicadores:	ETAs
Observação:	Analisar a viabilidade de implantação de ETAs nas localidades rurais para proporcionar tratamento adequando para distribuição.'
OBJETIVO:	Preservação e conservação dos mananciais de abastecimento
Indicadores:	Relatórios e Estudos Técnicos
Observação:	Elaborar relatórios que contemplem o cadastro de nascentes e suas condições e estudos que visem
Indicadores:	a recuperação de margens de cursos d'água. Áreas de Preservação Permanente
mulcadores.	Elaboração de Programas de Educação Ambiental que visem a sensibilização da população rural
Observação:	quanto a importância de sistemas agroflorestais e reflorestamento em APPs, juntamente com a
	iniciativas pautadas na Educação Ambiental em Escolas do Município.
OBJETIVO: Indicadores:	Ampliação do sistema de reservação
Observação:	Habitantes/população (%) Adequar e ampliar o sistema para atender a projeção populacional prevista.
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Após a adequação e implantação, criar uma rotina de monitoramento da qualidade água conforme
	Portaria de Consolidação nº 5/2017.
Indicadores: Observação:	Índice de reservação: Volume disponível – Volume necessário Elaborar estudos para alternativas locacionais, assim como construção de reservatórios.
OBJETIVO:	Ampliação da capacidade do sistema de captação e adução
Indicadores:	Habitantes/população (%)
Observação:	Adequar e ampliar o sistema para atender a projeção populacional prevista.
Indicadores:	Estudos da viabilidade
Observação:	Elaborar estudos que analisem a viabilidade ampliação da capacidade do sistema de captação do município, ponderando alternativas sustentáveis
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Manter a operacionalização e manutenção do sistema de modo a atender a demanda da população
OBJETIVO:	Controle e Redução de Perdas
Indicadores: Observação:	metros/ano Substituição da rede antiga
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Manter a operacionalização e manutenção do sistema, promover a atualização das áreas atendidas
	com a substituição da rede.
OBJETIVO: Indicadores:	Adequação da Setorização Setor/região atendida
	Implantar projetos executivos para a proposta de setorização dividida em 04 zonas: Zona Alta, Zona
Observação:	Média, Zona Baixa e Zona Baixa Baixa.
Indicadores:	Relatório técnico (%) atendida
Observação:	Criar índice de adequações para o atendimento da nova setorização.









Execução:

Objetivos e metas para o esgotamento sanitário		
OBJETIVO	Universalização do sistema de esgotamento sanitário e melhorias no sistema	
Abrangência	Sede Urbana	
Justificativa	O sistema de esgotamento adequado e universalizado é crucial no combate da disseminação de doenças especialmente de veiculação hídrica, assim, melhorando a qualidade de vida da população. Elaboração das melhorias apresentadas nos projetos executivos já aprovados nos períodos de curto e médio prazo da ETE/ERPAI. Elaborar estudos para ampliação dos Interceptores.	
Meta Curto Prazo	Manutenção e fiscalização dos sistemas já implantados visando manter o tratamento de 100% do esgoto coletado Executar a remoção de Lodo nas acumulações dentro das Lagoas Aeradas e de Sedimentação; Destinação ambientalmente adequada do lodo proveniente e dos já armazenados em Bag's. Elaborar os estudos e projetos visando a ampliação de trechos de interceptores que estão no limite ou acima da capacidade, para, inclusive, receber acréscimos de vazão de futuros loteamentos e manter os 100% de tratamento do esgoto coletado.	
Meta Médio Prazo	Manter o índice de 100% de atendimento da população urbana. Execução das obras previstas nos projetos para melhoria do sistema de esgotamento e a ampliação da capacidade de Tratamento da ERPAI. Execução das obras de ampliação dos interceptores de esgotos previstos nos projetos.	
Meta Longo Prazo	Manter o índice de 100% de atendimento da população urbana. Manter os programas de manutenção das estruturas.	
OBJETIVO	Ampliação do sistema de esgotamento sanitários na área rural	
Abrangência	Povoados rurais	
Justificativa	Atualmente não há fiscalização e controle das alternativas individuais para tratamento e destinação de esgotamento sanitário adotadas na área rural, portanto é desconhecido o impacto ambiental causado.	
Meta Curto Prazo	Execução de estudos necessário para alcançar 70% de coleta e tratamento. Elaborar um cronograma de fiscalização das estruturas individuais de tratamento de esgoto implantadas. Elaborar um banco de dados para o cadastramento de novas estruturas. Elaborar um cronograma para o monitoramento das estruturas já existentes;	
Meta Médio Prazo	Alcançar e manter 90% de coleta e tratamento.	
Meta Longo Prazo	Alcançar e manter 100% de coleta e tratamento.	
OBJETIVO	Programas de educação ambiental voltados ao saneamento básico	
Abrangência	Municipal	
Justificativa	Sensibilização e conscientização da população quanto ao saneamento básico e sua importância para a manutenção da qualidade de vida e a preservação dos recursos.	
Meta Curto Prazo	Elaboração de projetos e ações voltados ao público alvo que abordem temas pertinentes à educação ambiental.	
Meta Médio Prazo	Elaboração e execução de plano de ação dos projetos de educação ambiental.	
Meta Longo Prazo	Alcançar o público alvo em sua maioria e adotar medidas que deem continuidade aos programas de educação ambiental	
OBJETIVO	Fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial	
Abrangência	Sede Urbana	
Justificativa	Ligações irregulares de esgoto na rede pluvial compromete a estrutura física do sistema, além de implicar em consequências negativas no âmbito humano e ambiental.	
Meta Curto Prazo	Fiscalização dos sistemas para identificação de falhas e ligações clandestinas, seguido de medidas corretivas e punitivas aos infratores.	
Meta Médio Prazo	Fiscalização dos sistemas para identificação de falhas e ligações clandestinas, seguido de medidas corretivas e punitivas aos infratores.	
Meta Longo Prazo	Fiscalização dos sistemas para identificação de falhas e ligações clandestinas, seguido de medidas corretivas e punitivas aos infratores, visando extinguir esta prática.	

OBJETIVO:	Universalização do sistema de esgotamento sanitário
Indicadores: Observação:	Habitantes/população Urbana (%) Adequar e ampliar quando necessário o sistema para atender a projeção populacional prevista
Indicadores:	Índice de cobertura de coleta e tratamento de esgoto sanitário
Observação:	Manter a operacionalização e manutenção do sistema, visando atender a projeção populacional prevista
Indicadores:	Índices e percentuais de Avaliação das Estruturas do Sistema de Coleta de Esgoto
Observação:	Manter a fiscalização e a manutenção dos sistemas, analisando as melhorias empregadas na atualização dos projetos da ETE/ERPAI
Indicadores:	Índices e percentuais de Avaliação das Estruturas do Sistema de Coleta de Esgoto – Elaboração índices de limite e capacidade para interceptores

Realização:









Observação:	Estudos de ampliação e contemplação dos trechos de instalação dos interceptores para análise de limite de capacidade para novos empreendimentos (novos loteamentos).
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Manter a periodicidade do monitoramento da eficiência do sistema de coleta e tratamento
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Manter a periodicidade do monitoramento da qualidade do efluente na saído do tratamento conforme Resolução CONAMA n° 430/11.
OBJETIVO:	Ampliação do sistema de esgotamento sanitários na área rural
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Realizar vistoria e cadastramento das alternativas inadequadas de tratamento e suas substituições.
Indicadores:	Índice de tratamento de esgoto
Observação:	Construir e manter estruturas adequadas de esgotamento sanitário determinadas através de estudos.
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Fomentar projetos de adequações e melhorias das instalações sanitárias existentes.
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Fiscalização das soluções de tratamento de esgoto adotadas.
OBJETIVO:	Programas de educação ambiental voltado ao saneamento básico
Indicadores:	Número de profissionais capacitados
Observação:	Realizar oficinas de capacitação técnica para os envolvidos nos programas de educação ambiental.
Indicadores:	Relatórios
Observação:	Elaboração de relatórios referentes ao andamento da execução dos projetos e o percentual do
_	público alvo alcançado.
OBJETIVO:	Fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial
Indicadores:	Relatório técnico
Observação:	Realizar vistoria e cadastramento das ligações clandestinas de esgotamento sanitário.
Indicadores:	Estudo técnico
Observação:	Análise e propostas de medidas regulatórias para as ligações clandestinas confirmadas e novos empreendimentos.

OBJETIVO pel	dronizar e alocar as lixeiras no perímetro urbano do município, visando evitar problemas gerados lo acondicionamento incorreto
Abrangência Se	
	de Urbana
IIISTITICATIVA	ondicionamento incentivado de forma irregular diretamente no chão dos canteiros de vias blicas.
ela	aborar um plano estratégico de alocação e padronização das lixeiras do perímetro urbano. Após a aboração e aprovação, iniciar a execução do plano.
est	ecutar e realizar a manutenção do sistema de alocação e lixeiras instaladas a partir do plano tratégico de resíduos sólidos.
pai	alizar a manutenção e, se necessário, adequar o sistema de alocação e lixeiras instaladas a rtir do plano estratégico de resíduos sólidos.
	elhorar a condição dos equipamentos empregados na gestão de resíduos sólidos no aterro nitário, visando evitar a paralização dos processos por falha de equipamentos.
	unicipal
	lta de manutenção preventiva periódica que evite a paralisação do uso dos equipamentos npregados na gestão de resíduos sólidos no aterro sanitário.
	aborar e executar cronograma de manutenção preventiva para todos os equipamentos utilizados n todas as etapas de gerenciamentos dos resíduos sólidos no aterro sanitário.
sai	ualizar e manter o cronograma de manutenção preventiva dos equipamentos utilizados no aterro nitário.
	ualizar e manter o cronograma de manutenção preventiva dos equipamentos utilizados no aterro nitário.
OBJETIVO	aliar, estabelecer e executar uma das possibilidades de ampliação ou implantação de novo aterro nitário
Abrangência Mu	unicipal
	erro sanitário do município possui vida útil razoável, entretanto, não atenderá as demandas turas.
	aliar as soluções para ampliação ou implantação de novo aterro sanitário e optar pela alternativa ais viável.
Meta Médio Prazo Est	tabelecer e executar plano de ação para a alternativa de destinação final escolhida.
	anutenção e monitoramento das ações que circundam o funcionamento adequado do aterro nitário.
OBJETIVO Me	elhorar e adequar os serviços de coleta e acondicionamento de resíduos na área rural.
	ea Rural
for	atendimento da população da zona rural é insuficiente e o descarte de resíduos é realizado de rma irregular.
	aliar a demanda dos serviços na área rural e elaborar um novo cronograma de atendimento que ite o acumulo excessivo de resíduos.











Meta Médio Prazo	Reavaliar a demanda de acordo com a projeção populacional, e se necessário, readequar o cronograma.		
Meta Longo Prazo	Reavaliar a demanda de acordo com a projeção populacional, e se necessário, readequar o cronograma.		
OBJETIVO	Melhorar e adequar os serviços de limpeza urbana.		
Abrangência	Sede Urbana		
Justificativa	Periodicidade insuficiente em algumas vias urbanas comerciais com alto fluxo de pessoas. Não há tratamento para os resíduos de capina e poda.		
Meta Curto Prazo	Analisar a periodicidade atual do sistema de limpeza urbana e adequar a demanda local. Estudar alternativas sustentáveis para o tratamento de resíduos de limpeza urbana.		
Meta Médio Prazo	Adequar, se necessário, a periodicidade dos serviços de limpeza e executar a estratégia adotada para tratamento dos resíduos de limpeza urbana.		
Meta Longo Prazo	Adequar, se necessário, a periodicidade dos serviços de limpeza.		
OBJETIVO	Melhorar e adequar os serviços de coleta seletiva		
Abrangência	Municipal		
Justificativa	Carência de coleta seletiva em bairros periféricos e áreas rurais.		
Meta Curto Prazo	Elaborar programas de coleta de materiais recicláveis com menor periodicidade que a coleta convencional, assim como resíduos especiais de logística reversa e resíduos volumosos/entulhos.		
Meta Médio Prazo	Executar e adequar estes programas conforme a demanda local.		
Meta Longo Prazo	Executar e adequar estes programas conforme a demanda local		
OBJETIVO	Analisar Programas de Educação Ambiental.		
Abrangência	Municipal		
Justificativa	Programas de Educação de Ambiental com pouca abrangência e sem alcançar os objetivos esperados vide a falta de consciência ambiental da população como um todo.		
Meta Curto Prazo	Revisar e elaborar um plano de ação para execução do Programas de Educação Ambiental, de modo a alcançar o público alto em sua totalidade.		
Meta Médio Prazo	Executar e avaliar a eficácia dos planos de ação dos Programas de Educação Ambiental seguindo suas recomendações.		
Meta Longo Prazo	Executar e avaliar a eficácia dos planos de ação dos Programas de Educação Ambiental seguindo suas recomendações.		
OBJETIVO	Integralizar e fiscalizar em conformidade com a legislação pertinente a gestão municipal de resíduos sólidos		
Abrangência	Municipal		
Justificativa	Inexistência de fiscalização, por parte da Prefeitura, para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas para o sistema de Resíduos Sólidos.		
Meta Curto Prazo	Analisar e elaborar sistema de integração de informações de serviços de manejo de resíduos sólidos que viabilize a fiscalização dos mesmos.		
Meta Médio Prazo	Elaborar e executar cronogramas de fiscalização que fomentem a atualização e manutenção do sistema.		
Meta Longo Prazo	Executar e adequar, quando necessário, os cronogramas de fiscalização que fomentem a atualização e manutenção do sistema.		

Objetivos e metas para a drenagem urbana	
OBJETIVO	Garantir instrumentos de gestão pública voltados a regulação e ampliação do sistema de drenagem pluvial visando seu pleno funcionamento
Abrangência	Municipal
Justificativa	O sistema de drenagem de águas pluviais do município possui diversos problemas e falhas, sendo necessário estabelecer diretrizes para solucionar tais dificuldades
Meta Curto Prazo	Elaborar um Plano de Manejo de Águas Pluviais e implementar 40% das ações previstas.
Meta Médio Prazo	Obter 100% da regulação do sistema de drenagem de águas pluviais
Meta Longo Prazo	Acompanhamento e manutenção do sistema de drenagem
OBJETIVO	Realizar o mapeamento e georreferenciamento do sistema de drenagem pluvial do município
Abrangência	Sede Urbana
Justificativa	Torna-se importante o mapeamento do sistema de drenagem, tendo em vista que a obtenção de informações referentes a micro drenagem do município irá fomentar análises de eficiência do sistema
Meta Curto Prazo	Realizar o mapeamento e georreferenciamento de 100% do sistema de drenagem pluvial do perímetro urbano.
Meta Médio Prazo	Manter o monitoramento e atualização do sistema de drenagem pluvial do perímetro urbano.
Meta Longo Prazo	Manter o monitoramento e atualização do sistema de drenagem pluvial do perímetro urbano.
OBJETIVO	Estabelecer mecanismo de cobrança de taxas dos serviços de manejo de águas pluviais
Abrangência	Sede Urbana
Justificativa	A criação da taxa de drenagem urbana, permitirá através da arrecadação de receitas a melhoria contínua do sistema, assim como para a sua manutenção
Meta Curto Prazo	Análise da metodologia de cobrança da tarifa com base nos parâmetros descritos na Lei Federal nº 11.445/2007 e elaboração do plano de implementação
Meta Médio Prazo	Execução do plano de implementação e avaliação da aceitação dos munícipes











	Objetivos e indicadores pertinentes para a drenagem urbana
OBJETIVO:	Garantir instrumentos de gestão pública voltados a regulação e ampliação do sistema de drenagem visando seu pleno funcionamento
Indicadores:	Estudo Técnico
Observação:	Elaboração e implementação do Plano de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais
Indicadores:	Orçamento
Observação:	Prever o orçamento necessário específico para as ações que devem ser realizadas para a melhoria do sistema
Indicadores:	Legislação
Observação:	Criação e implantação de Lei Municipal que vise a regulamentação da drenagem urbana
Indicadores:	Estudo Técnico
Observação:	Elaboração e implantação de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas afim de minimizar o escoamento superficial
OBJETIVO:	Realizar o mapeamento e georreferenciamento do sistema de drenagem pluvial do município
Indicadores:	Estudos técnicos
Observação:	Torna-se indispensáveis estudos que visem o mapeamento e georreferenciamento das estruturas de micro e macro drenagem municipal que devem ser realizados por profissionais capacitados
OBJETIVO:	Estabelecer mecanismo de cobrança de taxas dos serviços de manejo de águas pluviais
Indicadores:	Legislação
Observação:	Criação e implantação de Lei Municipal que vise a tarifação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para um maior detalhamento referente aos programas, projetos e ações, consultar o Produto 03 - Prognósticos, Programas, Projetos e Ações.

Baseado nos resultados dos estudos da fase de prognósticos e as ações previstas para o Cenário de Referência deverão ser desenvolvido Programas, Projetos e Ações para adequação e atendimento às demandas dos serviços de saneamento básico.

Para cada eixo do sistema de saneamento básico será contemplando por planejamento específico considerando aspectos como:

Oceania Compatibilização com os demais planos setoriais;

- Objetivos e metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

A implementação dos programas, projetos e ações traçados, visa estabelecer todas as diretrizes e ações necessárias para atender os princípios da Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB), buscando a universalização dos serviços de Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Manejo dos Resíduos Sólidos, e, por fim, da Drenagem pluvial e o manejo das águas de chuva.

Realização:









Respeitando as definições do "Termo de Referência" que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento do PMSB, as projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, com as seguintes metas:

- Curto prazo: entre o 1º e o 4º ano;
- ♦ Longo prazo: entre o 8° e o 20° ano:

Em cada objetivo buscou-se a melhor repartição dos recursos dentro das prioridades traçadas para cada uma. A proposta para o plano de execução contempla os possíveis órgãos que poderão ser fontes de recursos para cada ação, bem como o memorial de cálculo utilizado para a definição do valor de cada uma.

6.1 Proposta para plano de execução do setor de abastecimento de água

Dentre os quatros eixos do saneamento básico de Ituiutaba o sistema de abastecimento de água é que o apresenta menos problemas e necessidades de investimentos quando comparado com os outros três eixos. Ainda que o sistema atual possua condições suficientes de atendimento quanto a qualidade e quantidades atuais, de acordo com o crescimento populacional estimado, deverá ser previsto investimentos conforme o estudo demonstra.

De acordo com dados levantados, observa-se que atualmente uma das principais carências no município de Ituiutaba, está relacionado às obras necessárias para o melhoramento e ampliação da estrutura física dos sistemas implantados no meio urbano e a ausência de informações e gestão dos sistemas do meio rural.

Assim, as tabelas abaixo apresentam as ações que deverão ser executadas para atingir a universalização do acesso ao abastecimento de água, com os prazos de execução, investimentos necessários e as possíveis fontes de investimento. Algumas ações tem seus prazos estendidos para todo o horizonte do PMSB, normalmente associadas à programas contínuos, monitoramento e Educação Ambiental.

Objetivo 01: Universalização do sistema de abastecimento de água		
Descrição	Prazo	
ETAPA 01 – Elevação da capacidade atual (Captação do Rio Tijuco) de bombeamento de 2001/s	Curto	
para 300l/s com a instalação de novos conjuntos de motor-bomba e novas instalações elétricas.		
ETAPA 02 - Construção de uma nova adutora de água bruta interligando as Captações do Rio		
Tijuco à Captação do Ribeirão São Lourenço acréscimo de mais de 300 L/s na capacidade de	Longo	
bombeamento, totalizando 600L/s		
Implantação dos Reservatórios (REN-012, 013, 014 e 015) nos setores ZM1, ZM2 e ZM3	Médio	
Implantação de Reservatório (REL-011) no setor ZM5	Médio	
Implantação de Estação Elevatória (EEAT-05) no setor ZM5	Médio	
Implantação de Reservatórios (REL - 012, RAP-002 e REL-13) nos setores ZM6, ZM6.1 e ZM7	Médio	
Implantação de Estação Elevatória (EEAT-06, 07 e 09) nos setores ZM6, ZM6.1 e ZM7	Médio	
Implantação de Reservatórios (REL - 008, REL-009) nos setores ZM8, 8.1 e 8.2.	Médio	
Implantação de 02 válvulas redutoras de pressão (VRPs) na entrada dos sub-setores ZM8.1 e 8.2.	Médio	

Realização:









Implantação de 02 válvulas redutoras de pressão (VRPs) na entrada dos setores ZBB1 e ZBB3.	Médio
Implantação de Reservatório (REL-014) no setor ZB3.	Médio
Implantação de Estação Elevatória (EEAT-08) no setor ZB3.	Médio
Implantação de 01 válvula redutora de pressão (VRP) na entrada do setor ZBB2.	Médio
Projeto de Implantação de nova ETA na área onde ocorre a captação da água bruta do Ribeirão São Lourenço.	Médio
Implantação de nova ETA na área onde ocorre a captação da água bruta do Ribeirão São Lourenço.	Longo
Aquisição e instalação de um Gerador de Energia (1.500 KW/h) nas instalações da ETA.	Curto
Estruturação e Capacitação de Equipe para a fiscalização de vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição.	Curto
Criação de Programa específico para a fiscalização e controle das redes clandestinas e combate as perdas	Curto
Atualização das redes de distribuição mais antigas (Ferro Fundido – 23.064,30m, Ferro Galvanizado – 14.250,20m e Fibrocimento – 27.029,30m), considerando uma implantação anual de 13.500 metros (média dos últimos 08 anos)	Curto e Médio
Elaborar o Plano de Trocas e Renovação do Parque de Hidrômetro, dando prioridade aos hidrômetros mais antigos, utilizando como método o Índice de Desempenho da Medição (IDM)	Curto
Projeto de Implantação de tubulação para encaminhar os efluentes gerados na ETA até a ERPAI.	Curto
Implantação de tubulação para encaminhar os efluentes gerados da ETA até a ERPAI. (6.150 metros).	Médio
Reformas nas Estações de Tratamento de Água – reformas estruturais, interligações das saídas aos tanques de contato e reservatórios da Área Técnica, adequações das bacias de contenção dos tanques de produtos químicos	Curto
Reforma dos reservatórios existentes	Curto e Médio
Revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Ituiutaba.	Curto e Longo

Objetivo 02: Manutenção e implantação de sistemas de abastecimentos nas áreas rurais		
Descrição	Prazo	
Elaborar programa para melhorar e ampliar a fiscalização e a qualidade dos sistemas independentes (comunidades/assentamentos) de abastecimento de água.	Curto, médio e longo	
Elaborar programa de capacitação contínua dos líderes comunitários de assentamentos e localidades rurais para o correto manejo dos pequenos sistemas coletivos.	Curto, médio e longo	
Criar um cadastro municipal dos sistemas rurais e seus componentes.	Curto	
Criação de banco de dados, com mapeamento georreferenciado dos poços, de acordo com suas respectivas áreas	Curto	

Objetivo 03: Preservação e conservação dos mananciais de abastecimento		
Descrição	Prazo	
Elaborar relatórios que contemplem o cadastro de nascentes e suas condições e estudos que	Curto, médio e longo	
visem a recuperação de margens de cursos d'água.	Curto, medio e longo	
Elaboração de Programas de Educação Ambiental que visem a sensibilização da população		
urbana e rural quanto a importância de sistemas agroflorestais e reflorestamento em APP,	Curto, médio e longo	
juntamente com a iniciativas pautadas na Educação Ambiental em Escolas do Município.		
Intensificação das ações voltadas à execução do Projeto Amigos do Ribeirão São Lourenço.		
Promover a recomposição de matas ciliares e consequentemente a melhoria na qualidade da	Curto, médio e longo	
água bruta nos mananciais de captação reduzindo custos de tratamento.		

Os Programas, Projetos e Ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água tem como objetivo a ampliação do sistema diante da expansão natural do município, e a otimização desse sistema em vista das deficiências e inadequações apresentadas atualmente. Assim também, em vista da necessidade

instantânea do registro e posterior controle dos sistemas individuais de abastecimento de água. Os investimentos são elevados em virtude do planejamento para nova setorização. Os valores totais gastos com esse setor do Plano Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizados na Tabela abaixo.

SETOR 1 AB	ASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVOS	PRAZOS (R\$)	TOTAL GERAL











	CURTO	MÉDIO	LONGO	(R\$)
1	25.045.007,80	35.126.129,61	69.500.000,00	129.671.137,41
2	260.000,00	80.000,00	240.000,00	580.000,00
3	290.000,00	-	-	290.000,00
TOTAL GERAL	25.595.007,80	35.206.129,61	69.740.000,00	130.541.137,41

6.2 Proposta para plano de execução do setor de esgotamento sanitário

De acordo com o diagnóstico, o serviço de esgotamento sanitário do município de Ituiutaba/MG é de responsabilidade da SAE. Além dos serviços que já estão sendo executados pela Superintendência, prevêse investimentos significativos atender as diretrizes da política nacional

de saneamento básico, buscando a universalização dos serviços no município. Os Programas, Projetos e Ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário tem como objetivo a ampliação do sistema diante da expansão natural do município, bem como o controle dos sistemas

Objetivo 1: Fiscalizar novos loteamentos ou condomínios objetivando o atendimento dos serviços de esgotamento		
Descrição	Prazo	
Criar um programa de orientação aos consumidores visando a orientação e educação dos munícipes.	Curto	
Promover capacitações contínuas ao quadro técnico da SAE.	Curto, médio e longo	
Aquisição e manutenção dos equipamentos de medição e fiscalização	Curto, médio e longo	

individuais.

Objetivo 2: Fiscalizar as ligações clandestinas de drenagem pluvial na rede de esgoto		
Descrição	Prazo	
Implantar e manter programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto. Este programa deve ser definido juntamente com a Vigilância Sanitária.	Curto e médio	

Objetivo 3: Otimização do sistema de esgotamento sanitário		
Descrição	Prazo	
Cronograma de Avaliação de novos Loteamentos e ligações de esgotamento sanitário, juntamente com as áreas dos assentamentos rurais	Curto e médio	
Elaborar um estudo de viabilidade para implantação de sistemas individuais nas áreas rurais do município de Ituiutaba	Curto	
Manter o cronograma para avaliação dos projetos de novos loteamentos para manter o índice de atendimento de 100%	Curto e médio	
Elaborar cronograma para fiscalização e avaliação das estruturas individuais nos assentamentos rurais do município	Curto e médio	
Elaborar e manter um programa junto aos moradores dos assentamentos para que haja o cumprimento dos cronogramas para a instalação dos sistemas individuais	Curto e médio	

Objetivo 4: Manutenção e retirada do lodo das lagoas da ERPAI	
Descrição	Prazo
Retirada dos Bag's de lodo armazenados na área da ERPAI	Curto, médio e longo

Objetivo 5: Fiscalizar e intensificar sistemas individuais de tratamento de esgoto sanitário		
Descrição	Prazo	
Criar um programa de orientação aos consumidores visando a orientação e educação dos munícipes. Com a utilização de Folders, cartazes, programas de rádio e televisão, absorvendo os programas já existentes	Curto e médio	
Promover capacitações contínuas ao quadro técnico da SAE.	Curto, médio e longo	
Elaborar um cadastro e banco de dados junto a SAE, com a identificação das unidades residenciais/comerciais que possuem suas cotas abaixo do nível da rua, e que não são atendidas pelo sistema de coleta de esgoto.	Curto, médio e longo	

Realização:









Objetivo 6: Mapeamento da rede existente e da futura instalação de novos empreendimentos	
Descrição	Prazo
Promover capacitações contínuas ao quadro técnico da SAE.	Curto, médio e longo
Elaboração de um banço de dados para novos empreendimentos.	Curto, médio e longo

Objetivo 7: Elaboração de melhoria – aumento da capacidade de tratamento e adequação da ERPAI – tratamento preliminar

prominal		
Descrição	Prazo	
Adequação da estrutura existente e atualização e melhorias no projeto da ERPAI, com aumento da capacidade de tratamento de esgoto	Curto e médio	
Elaboração das melhorias empregadas no sistema de Lagoas de tratamento da ERPAI.	Curto e médio	

Objetivo 8: Ampliação e adequação dos interceptores de esgoto		
Descrição	Prazo	
Construção de nova câmara de distribuição de vazão no PVE8, dotada de vertedores e comportas, para regularização da vazão de entrada nas lagoas aeradas 1 e 2;	Curto e médio	
Substituição dos 16 aeradores existentes por 20 aeradores de 25 cv para atender ao 1º horizonte e ao 2ª horizonte;	Curto e médio	
Adequação da rede de "by pass" 1, do trecho situado entre o PVE13 e o PVE17, através da substituição da tubulação existente de DN 1000 mm de MC por uma de mesmo diâmetro, de PEAD corrugado, e do rebaixamento dos poços de visita PVE14, PVE15 e PVE16;	Curto e médio	
Construção de nova rede elétrica para alimentação dos novos equipamentos a serem instalados;	Curto e médio	
Adequação da rede de saída da lagoa de decantação 1, trecho situado entre o PVE32 e o PVE33, através da substituição da tubulação existente de DN 600 mm de MC por uma de DN 700 mm, de PEAD corrugado;	Longo	
Adequação da rede de "by pass" 2, do trecho situado entre o PVE23 e o PVE24, através da substituição da tubulação existente de DN 600 mm de MC, por uma de DN 700 mm, de PEAD corrugado;	Longo	

Objetivo 9: Ampliação e adequação dos interceptores de esgoto		
Descrição	Prazo	
Estudos e Projetos para Adequação e ampliação dos interceptores de esgoto.	Curto	
Obras para adequação e ampliação dos interceptores de esgoto.	Curto e médio	

Objetivo 10: Limpeza e dragagem de lodo da ERPAI	
Descrição	Prazo
Execução da Limpeza e Dragagem dos sistemas da ERPAI.	Curto, médio e longo
Promover capacitações contínuas ao quadro técnico da SAE.	Curto, médio e longo

Objetivo 11: Análise e avaliação dos indicadores operacionais		
Descrição	Prazo	
Manter os indicadores no sistema do SNIS atualizados.	Curto, médio e longo	
Promover capacitações contínuas ao quadro técnico da SAE para que não haja descumprimento com as datas dentro do programa do SNIS.	Curto, médio e longo	

Objetivo 12: Analisar e aperfeiçoar os programas de educação ambiental		
Descrição	Prazo	
Capacitar periodicamente agentes de saúde, para divulgar informação quanto aos problemas relacionados ao despejo e manejo irregular do esgotamento sanitário	Curto, médio e longo	
Criar campanha de conscientização para participação da população	Curto, médio e longo	
Disponibilizar para a população através de cartilhas, folders, veículos de informação os bairros atendidos e informações pertinentes e corriqueiras do sistema de esgotamento sanitário	Curto, médio e longo	

Os Programas, Projetos e Ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário tem como objetivo a ampliação, manutenção e programas de avaliação e monitoramento do sistema de esgotamento sanitário diante da

Realização:









expansão natural do município, bem como o controle dos sistemas individuais nos assentamentos das áreas rurais. Os valores totais gastos com esse setor do Plano Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizados na tabela abaixo.

SETOR 2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
OBJETIVOS	PRAZOS (R\$)	PRAZOS (R\$)		TOTAL GERAL
OBJETIVOS	CURTO	MÉDIO	LONGO	TOTAL GERAL
1	R\$ 125.000,00	R\$ 180.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 505.000,00
2	Ação Interna	Ação Interna	Ação Interna	Ação Interna
3	R\$ 350.000,00	R\$ 150.000,00	-	R\$ 500.000,00
4	R\$ 200.000,00	R\$ 250.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 750.000,00
5	R\$ 125.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 355.000,00
6	R\$ 45.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 175.000,00
7	R\$ 4.000.000,00	R\$ 4.000.000,00	-	R\$ 8.000.000,00
8	R\$ 4.000.000,00	R\$ 5.000.000,00	-	R\$ 9.000.000,00
9	R\$ 4.045.000,00	R\$ 6.050.000,00	R\$ 8.080.000,00	R\$ 18.175.000,00
10	R\$ 45.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 175.000,00
11	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00
12	R\$ 10.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 60.000,00
TOTAL GERAL	R\$ 13.045.000,00	R\$ 16.000.000,00	R\$ 8.950.000,00	R\$ 37.995.000,00

6.3 Proposta para plano de execução do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O principal objetivo é formular ações que melhorarão a gestão e o manejo de todos os resíduos, assim como disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos, exigindo os planos de gerenciamento quando cabível, além de modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação (rastreamento eletrônico de veículos, fiscalização por análise de imagens aéreas).

Os PPA's visam valorizar a educação ambiental como ação prioritária, incentivar a implantação de econegócios por meio de cooperativas e indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

Os Programas, Projetos e Ações propostas para os Resíduos Sólidos tem como objetivo atingir a excelência na prestação dos serviços e atender 100% da população. Com a execução as ações propostas, o município entrará em um processo de construção de uma gestão e manejo adequado de seus resíduos, principalmente recuperando as áreas consideradas passivos ambientais e oferecendo serviços de coleta seletiva aos moradores.

Objetivo 1: Melhorar a gestão dos resíduos sólidos para os munícipes		
Descrição	Prazo	
Elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Curto	
Implantar PEV's ou LEV's em pontos estratégicos dos aglomerados rurais e área urbana.	Curto	
Nomear equipe para fiscalizar a coleta convencional	Curto	
Promover capacitação da equipe de fiscalização	Curto	
Verificar serviços prestados, através de indicadores	Curto, médio e longo	
Aumento da disponibilidade de lixeiras em pontos estratégicos	Curto	
Instalação de 14 placas (2,4mx1,2m) na área rural indicando frequência e dia da coleta	Curto	
Elaborar programa para implantação de compostagem em escolas públicas e na área rural visando diminuir o volume de resíduo convencional encaminhado ao aterro sanitário.	Curto	

Realização:









Realizar trabalho com bares, restaurantes e lanchonetes, para acondicionarem os vidros em embalagens separadas, evitando acidente com a equipe de coleta	Curto, médio e longo
Elaboração de projeto de viabilidade de implantação de um novo aterro sanitário ou ampliação do aterro sanitário já existente no município.	Curto
Execução do projeto de ampliação do aterro já existente no município	Curto e médio
Execução da possibilidade implantação de novo aterro sanitário.	Médio
Criar mecanismos legais para trazer a obrigatoriedade aos grandes geradores para aderirem à	
Coleta Diferenciada, incluindo a aquisição dos suprimentos necessários para o armazenamento	Curto e médio
dos mesmos.	
Implantar sistema de entrega voluntária de medicamentos vencidos em unidades de saúde,	Curto, médio e longo
preparando sua recepção, acondicionamento e logística de destinação adequada	Curto, medio e longo
Criar mecanismos para elaboração de estudos de viabilidade de implantação de central de	
tratamento de resíduos sólidos (triagem e disposição final em aterro sanitário) de forma	Curto, médio e longo
consorciada entre os municípios próximos.	

Objetivo 2: Estabelecer um sistema de coleta seletiva para a área rural e bairros periféricos		
Descrição	Prazo	
Comunicar periodicamente aos munícipes, o serviço, dia e horário, segregação e forma de acondicionamento	Curto, médio e longo	
Usar indicadores para verificar o serviço prestado	Curto, médio e longo	
Estabelecer pontos de coleta estrategicamente alocados	Curto, médio e longo	
Discutir nas revisões a forma mais eficiente de executar o serviço (pública, privada, cooperativas ou parceria entre ambos) conforme eficiência do serviço prestado	Curto, médio e longo	
Acompanhar periodicamente o servico prestado	Curto, médio e longo	

Objetivo 3: Promover o manuseio e destinação adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS	
Descrição	Prazo
Capacitar e promover treinamento constante dos agentes de saúde, para orientação e divulgação de ações referentes ao acondicionamento e manuseio dos RSS por parte da população	Curto, médio e longo
Realizar e atualizar periodicamente o cadastro de todas os estabelecimentos e entidades geradoras de RSS, mesmo aquelas que não tenham o Termo de Adesão para coleta de resíduo com a prefeitura.	Curto, médio e longo
Capacitar e tornar a Vigilância Sanitária referência técnica como disciplinadora quanto aos RSS	Curto, médio e longo
Implantar sistema de entrega voluntária de medicamentos vencidos em unidades de saúde, preparando sua recepção, acondicionamento e logística de destinação adequada	Curto
Promover a orientação à população do meio rural quanto a destinação adequada dos RSS.	Curto, médio e longo
Proporcionar recipientes adequados para armazenamento dos resíduos nas unidades, exemplos: sacos leitosos e Descartex	Curto

Objetivo 4: Averiguar e organizar a situação dos Resíduos de Construção Civil - RCC gerados no município		
Descrição	Prazo	
Realizar e atualizar periodicamente o cadastro de todas os estabelecimentos e entidades geradoras de RCC.	Curto, médio e longo	
Exigir planos de gerenciamento de resíduos, para os grandes geradores da construção civil.	Curto	
Implantar 04 Ecopontos para recebimento de pequenos volumes (até 1m³/dia)	Curto	
Mapear locais com descarte irregular	Curto	
Eliminar os "bota foras" e fazer a notificação aos proprietários dos terrenos baldios em que são depositados os resíduos.	Curto	
Elaborar Projeto de Implantação de Usina de Reciclagem de Entulhos	Curto	
Executar Projeto de Implantação de Usina de Reciclagem de Entulhos	Médio	
Usar indicadores para verificar a eficiência do gerenciamento dos RCC	Curto, médio e longo	
Manter e incentivar as soluções de uso alternativo	Curto, médio e longo	
Publicar listagem das empresas licenciadas que oferecem transporte e destinação adequada	Médio e longo	
Estabelecer parceria entre órgão municipal/estabelecimentos privados para destinação correta de RCC no aterro sanitário será implantado, de modo a beneficiar ambas as partes	Médio e longo	

Objetivo 5: Aprimorar os serviços de limpeza pública ampliando a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo cronograma para os demais serviços (poda, capina e roçagem).

Descrição	Prazo
Contratação de consultoria para Elaboração de Planejamento Específico para os serviços de capina, roçagem, poda e limpeza de boca de lobos.	Curto
Ampliar a concessão dos serviços de limpeza urbana para 5 anos	Curto
Unificar os serviços de limpeza urbana (coleta, destinação e manutenção) por uma mesma empresa	Médio

Realização:









Execução do planejamento proposto para os serviços	Curto, médio e longo
Avaliar o licenciamento de terrenos que possam receber este tipo de material, visando reduzir a distância de transporte	Curto
Usar indicadores para verificar o serviço prestado	Curto, médio e longo
Definir custo de varrição e preço para grandes eventos.	Curto
Aumentar o número de coletores em locais de grande circulação	Curto, médio e longo
Aquisição de 01 picador/triturador para os resíduos da Poda	Curto
Elaborar plano de manutenção e poda regular para áreas urbanas	Curto
Definir formas de realizar a compostagem dos resíduos verdes, em locais públicos, como escolas, em concordância com as ações propostas para os resíduos úmidos.	Curto

Objetivo 6: Promover o manuseio e destinação adequada dos resíduos passíveis de logística reversa			
Descrição	Prazo		
Estudar o estabelecimento de PPP, Parceria Público Privada, com empresas que se comprometam a implantar Locais de Entrega Voluntária – LEV	Curto		
Implantar central de recebimento, triagem e armazenamento temporário, para a posterior coleta dos resíduos com logística reversa	Curto		
Criar um cadastro dos estabelecimentos enquadrados na Logística Reversa	Curto, médio e longo		
Definir um plano de divulgação	Curto		
Criar parceria com comerciantes, fabricantes, para divulgação e implantação de pontos de coleta específicos para determinados resíduos de logística reversa.	Curto, médio e longo		

Objetivo 7: Analisar e aperfeiçoar os programas de educação ambiental do município		
Descrição	Prazo	
Capacitar periodicamente agentes de saúde, para divulgar informação quanto a correta separação e informação a respeito da coleta (dias e locais de entrega)	Curto, médio e longo	
Criar campanha de conscientização (distribuição de folders e cartazes) para participação da população na entrega dos materiais nos ecopontos	Curto, médio e longo	
Disponibilizar para a população através de cartilhas, folders, veículos de informação os bairros atendidos e horários de coleta	Curto, médio e longo	
Implantar Programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos para compostagem caseira;	Curto	
Definir programa educativo para "cidade limpa" incentivando a não geração e o uso de lixeiras públicas	Curto, médio e longo	
Criação do programa "Cata-Treco" para os resíduos volumosos	Curto	
Criar "programa de Inclusão Digital" que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes, viabilizado por parceria público-privada.	Curto	
Implantar campanhas educativas e informativas, orientando a população com a correta devolução nos pontos indicados pelo município de resíduos passíveis de logística reversa	Curto, médio e longo	

Os investimentos no Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são elevados em virtude da necessidade de serviços contínuos, entretanto, com a efetivação de ações de sensibilização e educação ambiental esses investimentos podem ser reduzidos, uma vez que não

haverá uma demanda tão grande para os serviços.

A Tabela a seguir demonstra o total de recursos a serem empregados neste Setor no prazo de 20 anos, almejando o cenário ideal da realização dos serviços.

SETOR 3 LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS		PRAZOS (R\$)		TOTAL GERAL
OBJETIVOS	CURTO	MÉDIO	LONGO	TOTAL GERAL
1	2.402.000,00	7.510.000,00	30.000,00	9.942.000,00
2	46.720,00	46.720,00	140.160,00	233.600,00
3	70.000,00	60.000,00	180.000,00	310.000,00
4	640.000,00	4.000.000,00	-	4.640.000,00
5	480.000,00	10.000,00	30.000,00	520.000,00
6	500.000,00	-	-	500.000,00
7	122.000,00	102.000,00	266.000,00	490.000,00
TOTAL GERAL	4.260.720,00	11.728.720,00	R\$ 646.160,00	16.635.600,00











6.4 Proposta para plano de execução do setor de drenagem e manejo das águas pluviais

O município de Ituiutaba apresenta diversos problemas locais de drenagem, conforme mencionados na etapa de diagnóstico.

Sabe-se que com o crescimento da população urbana resulta em altos índices de impermeabilização, isso tudo iuntamente com chuvas intensas. destinação inadequada dos resíduos sólidos, causam conflitos em pontos de Ituiutaba, muitas vezes irreversíveis. O planejamento proposto visa contemplar estas áreas com projetos e programas, no sentido de remediar e eliminar os conflitos atuais.

O presente Plano de Execução propõe como deverão ser executadas ações que visam melhorias no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, apresentando ações que buscam alcançar um total de dois objetivos gerais. Esses objetivos pretendem solucionar problemas atuais e propor medidas que produzam melhorias no sistema a curto, médio e longo prazo (20 anos), através da criação de infraestrutura, manutenção e melhorias na infraestrutura existente e medidas político-administrativas. As tabelas a seguir apresentam quais ações deverão ser realizadas, os custos, prazos e as fontes dos recursos necessários.

Objetivo 1: Garantir instrumentos de gestão pública voltados a regularização e ampliação do sistema de drenagem pluvial visando seu pleno funcionamento

Descrição	Prazo
Elaboração do Plano de Macro e Micro Drenagem.	Curto
Elaborar projeto para manutenção, implantação, adequação e ampliação da rede de drenagem urbana.	Curto
Elaborar projeto para manutenção, implantação de dispositivos de drenagem das áreas rurais.	Curto
Execução de projetos de manutenção e implantação de rede de drenagem no município.	Curto, médio e longo
Limpeza e obstrução das canalizações de drenagem pluvial, que em épocas de chuvas dificultam o escoamento contínuo da água.	Curto, médio e longo
Realizar estudos visando criação de programas de incentivos para instalação de dispositivos de captação e reuso de água na chuva nos lotes.	Curto
Elaborar estudos e projetos para revitalização dos fundos de vale e Áreas de Preservação Permanente – APP.	Curto
Estabelecer e manter critérios para fiscalização e aprovação de sistemas de drenagem em novos empreendimentos.	Curto, médio e longo
Elaborar o Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Lourenço.	Curto

Objetivo 2: Realizar mapeamento e georreferenciamento do sistema de drenagem pluvial do município		
Descrição	Prazo	
Elaboração de inventário do sistema de drenagem atual	Curto	
Implantação de banco de dados através de sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.	Curto	
Elaborar estudos/projeto para implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil	Curto	

Objetivo 3: Estabelecer mecanismo de cobrança de taxas deserviços de manejo das águas pluviais		
Descrição	Prazo	
Estudo de critérios e metodologias para cálculo de cobrança de tarifas referentes aos serviços prestados	Curto	

Realização:









Realizar estudos e debates para implementar a tarifa de cobrança de serviços de drenagem juntamente a cobrança pelos demais serviços públicos (ex. taxa de coleta de lixo)	Curto
Avaliação da aceitação da população ante a nova tarifa implantada	Curto

Os investimentos totais previstos com o setor de Drenagem Urbana e Manejo das águas pluviais do Plano Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizados na Tabela abaixo.

SETOR 4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
OR ITTNOS PRAZOS (R\$)				TOTAL GERAL
OBJETIVOS	CURTO	MÉDIO	LONGO	IOIAL GERAL
1	51.820.000,00	100.300.000,00	50.150.000,00	202.270.000,00
2	1.610.000,00	-	-	1.610.000,00
3	150.000,00	-	-	150.000,00
TOTAL GERAL	53.580.000.00	100.300.000.00	50.150.000.00	204.030.000.00

7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ituiutaba deve ser revisto periodicamente (não extrapolando o tempo máximo de dez anos), para que assim haja um acompanhamento mais pleno e consequentemente uma melhor adaptação às circunstâncias que surgirem, conforme previsto no art. 19, § 4° da lei federal 14.026/2020, afim de normatizar novo sistema esse saneamento básico.

Dentro destas perspectivas, a lei ainda exige a constatação de que as ações propostas pelo plano de saneamento estejam, efetivamente, sendo implementadas e gerando o efeito esperado para o município. O objetivo desta é apresentar os instrumentos e programas de monitoramento e a avaliação dos resultados do PMSB de

Ituiutaba, para que o poder público (prefeitura, SAE e poder legislativo) possam avaliar, após a conclusão de todas as etapas do plano, os impactos das suas ações na qualidade de vida da população, e dos serviços prestados.

Um dos instrumentos de maior importância para a manutenção e equilíbrio da equidade dos serviços, é a constituição de uma comissão acompanhamento e avaliação, formada por representantes das diversas áreas e instituições do Poder Público nas esferas Municipal, Estadual e Federal, estando elas então, relacionadas diretamente com o saneamento. Tal comissão deve contar com membros do Conselho Municipal de Saneamento básico, de Saúde, de Meio Ambiente, da SAE e de representantes de organizações da Sociedade Civil (entidades do Movimento Social.

Realização:









entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de Defesa do Consumidor, dentre outras). Para deliberação, é recomendado que as comissões possam ser aproveitadas, a fim de não onerar ainda mais a participação desses representantes, onde as atribuições possam ser elencadas a um conselho atuante previamente existente.

Os seguintes instrumentos foram definidos com o intuito de maximizar a eficácia da gestão do saneamento básico e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle social e a transparência das ações.

A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a questão da análise dos resultados e os procedimentos para implementação do Plano, assim como dos impactos e benefícios causados à população.

Em síntese, os indicadores não são apenas números dispersos, são

atribuições de valores e objetivos, metas e ações, que serão aplicados como os novos critérios de avaliação, podemos citar a eficácia, efetividade e eficiência de um sistema de tratamento de esgoto ou coleta seletiva.

O foco principal é detectar uma série de mudanças nas condições de vida da população do município, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada, diferente da proposição citada acima, onde não há melhoria significativa nos programas e indicadores.

Para a avaliação e mensuração dos resultados temos inseridos na Proposta de Avaliação do PMSB, dois elementos fundamentais: os indicadores de desempenho e o método de avaliação.

A seguir são apresentadas as tabelas com as ações, controle social, indicadores e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico de Ituiutaba.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO				
Confecção de projeto para implantar o sistema de Hidrometração (micromedição/ macromedição).	Verificação e minimização do desperdício e cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água	Índice de Hidrometração (INOO9)	> 80%: Bom 50 a 80%: Razoável < 50%: ruim	
Hidrometração total do sistema (macro e micromedição)	Verificação e minimização do desperdício e cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado2 (IN010)	> 80%: Bom 50 a 80%: Razoável < 50%: ruim	
Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas dos sistemas de abastecimento de água, com objetivo de otimizar a identificação de valores e perdas no abastecimento de água.	Criar canal de comunicação entre gestores do sistema e usuários, assim como convocar lideranças comunitárias para informar sobre o planejamento	Índice de Perdas na Distribuição (INO49) = Índice de Ocorrências = nº de ocorrências por mês.	Análise do indicador Até 20% = bom 20% a 30% = razoável Acima de 30% = ruim	
Criar e implantar plano de redução do gasto de energia elétrica nas instalações.	Divulgação da execução do plano de redução do gasto de energia elétrica nas	Redução do consumo de energia nas instalações da prestadora do serviço.	Análise do indicador Acima de 30% = bom 6% a 29% = razoável	











	ABA:	STE	CIME	NTO	DE /	ÁGU/	A
 	-7-						Ξ

AMPLIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação	
Ampliar o controle de qualidade da água dos sistemas individuais de abastecimento instalados em localidades retiradas	Publicação mensal dos resultados das análises de qualidade da água e criação de canal de comunicação entre gestores do sistema e usuários.	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (IN075) Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (IN076)	Análise do indicador Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim	
Instalar sistema de cloração através de bombas elétricas com deposito para produtos químicos em todos os sistemas atendidos pela prestadora de servico	Publicação mensal dos resultados das análises de qualidade da água e criação de canal de comunicação entre gestores do sistema e usuários.	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (INO75)	Análise do indicador Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim	

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
	OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação			
Cadastro georreferenciado das adutoras, linhas de recalque e redes de distribuição de água	Publicação do planejamento e das diretrizes para obtenção dos recursos necessários para a execução do projeto. Divulgação de relatórios sobre a evolução da execução do georreferenciamento e respectivos demonstrativos financeiros.	Execução do projeto no prazo da meta estabelecida. Evolução das obras (% executada) Criação de dados georreferenciados.	Verificação e fiscalização das obras de acordo com cronograma pré- estabelecido no contrato.			
Substituição de toda a rede existente de cimento amianto do sistema.	Publicação do planejamento e das diretrizes para obtenção dos recursos necessários para a execução do projeto. Divulgação de relatórios sobre a evolução da execução do georreferenciamento e respectivos demonstrativos financeiros.	Execução do projeto no prazo da meta estabelecida. Evolução das obras (% executada)	Verificação e fiscalização das obras de acordo com cronograma pré- estabelecido no contrato. Fiscalização da elaboração dos projetos pela contratante.			
Substituição de rede de distribuição antigas de ferro fundido com problemas de incrustação e que dificultam o fluxo da água e diminuição do volume aduzido e distribuído.	Publicação do planejamento e das diretrizes para obtenção dos recursos necessários para a execução do projeto. Divulgação de relatórios sobre a evolução da execução das obras e respectivos demonstrativos	Execução do projeto no prazo da meta estabelecida. Evolução das obras (% executada)	Verificação e fiscalização das obras de acordo com cronograma pré- estabelecido no contrato. Fiscalização da elaboração dos projetos pela contratante			

	ABASTECIME	NTO DE ÁGUA		
CONTROLE E MC	NITORAMENTO DA QUALIDADE	DA ÁGUA UTILIZADA EM SISTEMAS	SINDIVIDUAIS	
∖ções	Controle Social	Indicadores	Avaliação	
tar empresa	Criar canais públicos de	Incidência das Análises de	4+6 10/ = hom	

Contratar empresa especializada ou criar e implantar sistemas de programa de assistência técnica para monitorar a

Ações

acompanhamento da qualidade da água, assim como do potencial técnico

financeiros.

Cloro Residual Fora do Padrão (IN075) = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro

Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim











qualidade da água dos sistemas individuais de abastecimento e dar orientação quanto a construção de poços (cisternas), adotando medidas de proteção sanitária para o armazenamento de água da chuva.

da empresa (ou programa) executora do serviço.

Residual com Resultado fora do Padrão/
Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (INO76) = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão/
Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez

Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão (IN084) =

Quantidade da Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão/Quantidade de Amostra Analisadas para Aferição de Coliformes Totais

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MELHORIA DA QUALIDADE DE ÁGUA DISTRIBUIDA - ADEQUAÇÃO E UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação
Programa para a realização de descargas em ponta de redes de acordo com a necessidade para evitar acumulo de detritos oriundos de manutenção evitando assim contaminação e cor e turbidez fora dos padrões.	Divulgar para a população os dias e horários de realização deste serviço para que a população tome conhecimento.	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (IN075) = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão/ Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (IN076) = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão/ Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão (IN084) = Quantidade da Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão/Quantidade de Amostra Analisadas para Aferição de Coliformes Totais	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim
Programa de limpeza e desinfecção dos reservatórios da sede	Publicar a frequência e identificação do reservatório a ser realizada limpeza e desinfecção.	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (IN075) = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão/ Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim









Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (IN076) = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão/ Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão (INO84) = Quantidade da Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão/Quantidade de Amostra Analisadas para

Aferição de Coliformes

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Totais

REDUÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO

Controle Social Indicadores **Ações** Avaliação Ampliar programa de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea Incidência das Análises de Publicação de ações de dos mananciais, por meio controle e prevenção de Água Fora do Padrão = de pontos de coleta na poluição hídrica, bem como Quantidade de Amostras Até 1% = bom sede, com o propósito de 1% a 5% = razoável divulgação de ações que para Análises de Água com acionar medida alternativa podem ser realizadas pela Resultado fora do Padrão/ Acima de 5% = ruim para abastecimento e população de prevenção Quantidade de Amostras promover ação conjunta dos recursos hídricos. Analisadas entre órgãos municipais de Saúde e Meio Ambiente, tendo em vista o controle de poluição hídrica Implantar unidades de Índice de vegetação = área conservação (UC) junto aos Publicação de ações vegetada nos mananciais implantação de UCs, bem Acima de 80% = bom mananciais de de abastecimento abastecimento público e como divulgação das 50% a 80% = razoável público/área total dos Menos de 50% = ruim nas áreas, ainda, melhorias decorrentes desta mananciais de desprotegidas por este tipo ação. abastecimento público

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CONTROLE DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITARIO			
Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação
Implantar programa de fiscalização para estabelecimentos que produzem efluentes não domésticos sem tratamento eficaz nas áreas urbanas.	Viabilizar canais de acompanhamento dos produtos oriundos do programa e, também, criar um canal de atendimento ao público para receber denúncias.	Número de estabelecimentos que não realizam pré-tratamento de seu efluente	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim
Criar programa de tratamento adequado para os sistemas de tratamento individual para efluentes domésticos e não domésticos localizados no meio rural do município juntamente com fiscalização	Divulgar em meios públicos os avanços do programa de monitoramento e possibilitar canais de sugestões e denúncias por	Índice de casos de doenças por contaminação fecal = número de casos de doenças por contaminação fecal no meio rural/número de	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim
eficaz dos estabelecimentos	parte dos munícipes.	casos de doenças no meio	

Realização:





geradores, a fim de

minimizar o risco de contaminação ambiental;

de mecanismo.





rural.



	ESGOTAMENT	O SANITÁRIO			
IMPL	IMPLANTAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação		
Atualizar as redes coletoras de esgoto na Sede	Criar um canal de comunicação entre os gestores e usuários	Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água (INO56) = População Total Atendida com Esgotamento Sanitário/População Total do (s) Município (s) com Abastecimento de Água.	Acima de 80% = bom 50% a 80% = razoável Menos de 50% = ruim		
Análise da viabilidade de ampliação/melhoria da estação de tratamento de esgoto – ETE para atendimento da demanda	Publicação do planejamento e das diretrizes para obtenção dos recursos necessários para a execução do projeto. Divulgação de relatórios sobre a evolução da execução das obras e respectivos demonstrativos financeiros.	Analisar os coeficientes e execução do projeto nos prazos e metas estabelecidas. Evolução da obra (%)	Fiscalização da elaboração dos projetos pela contratante. Verificação e fiscalização das obras de acordo com cronograma pré estabelecido no contrato.		
Criar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.	Divulgação dos programas para os moradores	Incidência das Análises de Água Fora do Padrão (IN075) = Quantidade de Amostras para Análises de Água com Resultado fora do Padrão/ Quantidade de Amostras de Água – Analisadas	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim		

DRENAGEM URBANA					
MAPEAMENTO E GEORREFERÊNCIAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ITUIUTABA					
Ações	Controle Social	Indicadores	Avaliação		
Elaborar mapeamento e cadastro/banco de dados do sistema de drenagem, com o auxílio da ferramenta Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, emissários.), pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais.	Publicação do planejamento e das diretrizes para obtenção dos recursos necessários para a execução do projeto. Divulgação de relatórios sobre a evolução da execução do georreferenciamento e respectivos demonstrativos financeiros.	Execução do projeto nos prazos estabelecidos. Georreferenciamento dos dados;	Fiscalização da elaboração dos projetos pela contratante. Verificação e fiscalização das obras de acordo com cronograma pré-estabelecido no contrato. Validação dos dados criados durante o georreferenciamento		
Ampliar o programa de combate a ligações de esgoto irregulares na rede de águas pluviais, formando banco de dados com os pontos de despejo;	Aplicar programas de educação ambiental e conscientização quanto ao despejo irregular de esgoto na rede de drenagem	Número de ligações irregulares.	Até 1% = bom 1% a 5% = razoável Acima de 5% = ruim		





Realização:





8. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O resguardo para prevenir eventos emergenciais e contingenciais são mecanismos de avaliação e monitoramento das ações definidas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ituiutaba.

Na operacionalização e manutenção dos sistemas de cada setor, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, objetivando a prevenção de ocorrências indesejadas através de controle e monitoramento das condições das instalações e equipamentos, visando diminuir o risco de eventos críticos e interrupções na prestação dos serviços.

Caso ocorra eventos anormais, que excedam a capacidade operacional de

atendimento local, os órgãos operadores deverão disponibilizar todas as estruturas de apoio necessárias (materiais, equipamentos e mão de obra), de manutenção estratégica, de controle de qualidade, suporte na comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outras, objetivando à correção das ocorrências para que o setor não tenha sua segurança afetada ou a continuidade comprometida ou paralisada. A seguir são apresentadas as ações de emergência e contingência para os serviços saneamento básico de Ituiutaba.

8.2 Ações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Situação	Origem	Indicadores	
		Comunicar à população sobre o ocorrido, assim como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgão ambiental	
		Realizar o rodízio de abastecimento de água	
	Alagamento ou inundação nos locais de captação de água,	Reparar as instalações que foram danificadas e caso necessário trocar os equipamentos	
	danificando os equipamentos e estruturas	Conscientizar a população e promover o controle e racionamento da água dos reservatórios	
		Ativar captação em manancial alternativo	
		Realizar o abastecimento de água na área atingida com caminhões	
	Movimentação do solo,	Comunicar à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da	
	solapamento com danificação da	Causa Ambiental e Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	
	adução de água bruta	e órgãos de controle ambiental	
Folto do água	le água alizada Falta de energia elétrica por um	Comunicar à concessionária de energia elétrica Promover abastecimento temporário com caminhões	
generalizada		tanque/pipa	
Bonoranzada	tempo prolongado	Utilização de sistema próprio para geração de energia elétrica (aquisição prevista nos Programas, Projetos e Ações)	
		Proceder soluções para conter o vazamento	
		Reparar as instalações que foram danificadas	
	Vazamento de produtos químicos	Conscientizar a população e promover o controle e racionamento da água dos reservatórios	
	nas instalações de água	Realizar o rodízio de abastecimento de água	
		Realizar o abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
	Qualidade das águas dos	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
	mananciais inadequada	Ampliar as análises de qualidade da água a ser distribuída	
		Repassar o Cronograma para a população de Ituiutaba	





Realização:





	Falta de monitoramento	Devera, Obrigatoriamente, a SAE informar a Prefeitura municipal das etapas de monitoramento
	Vandalismo	Reparar as instalações que foram danificadas Conscientizar a população e promover o controle e racionamento da água dos reservatórios Realizar o rodízio de abastecimento temporário nas áreas
	varidalistilo	atingidas com caminhões tanque/pipa Criar mecanismos de segurança para evitar ações de
		vandalismo Realizar o racionamento da água disponível em reservação
	Insuficiência de oferta de água nos mananciais em época de estiagem	Realizar o rodízio de abastecimento temporário nas áreas atingidas com caminhões tanque/pipa Verificar as disponibilidades de água, e realizar o rodízio
	Falta de energia elétrica	entre os sistemas da SAE SAE deverá emitir informes para a população
	temporária nos locais de captação, tratamento e distribuição de água	Comunicar à concessionária de energia elétrica
	Equipamentos param de	Reparar as instalações que foram danificadas e se necessário realizar a troca
	funcionar nas estações elevatórias de água tratada	Elaborar cronogramas de manutenções e promover a
	Reservatórios e elevatórias de água tratada danificados	distribuição de água nas Elevatórias da SAE Realizar o abastecimento temporário nas áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Falta de água parcial ou em local específico	Danificação ou rompimento de	SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Reparar as instalações que foram danificadas e se necessário realizar a troca
	redes ou adutoras de água tratada	Realizar a transferência de água entre as ERAT para supri a demanda nos setores afetados pelo rompimento
		Realizar o abastecimento nas áreas atingidas con
		caminhões tanque/pipa
	Vandalismo	Reparar as instalações que foram danificadas e s necessário realizar a troca
		Realizar a transferência de água entre as ERAT para supri a demanda nos setores afetados pelo vandalismo.
		Realizar o abastecimento nas áreas atingidas con
		caminhões tanque/pipa Criar mecanismos de segurança para evitar ações de vandalismo
	Problemas na captação e na qualidade da água dos mananciais utilizados	Criar e manter funcionando permanentemente serviço de manutenção e monitoramento do sistema de captação
Falta de água em todo sistema	Quebra de equipamento, estrutura do sistema danificado, rompimento de tubulações, alagamento, falta de energia, contaminação da água	Possuir local alternativo para captação em caso de situações de emergência
	Problemas na Rede	Promover a distribuição de água aos moradores de ltuiutaba de outros meios, sendo com caminhões pipas o tanques.
Redução na pressão	Rompimento de tubulação ou vazamento	Comunicar a população sobre o ocorrido visando conscientização para economizar o consumo e evitar o
ricuução na pressão		desperdício
nedugao na pressao	Alta demanda no consumo em	Realizar campanha junto com a população visando
nouve na pressao		Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água
redução na pressão	Alta demanda no consumo em	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental
neduyao na pressao	Alta demanda no consumo em	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel
nedugao na pressao	Alta demanda no consumo em	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel
redução na pressão	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel contaminação até que seja retomada a qualidade da águ para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se
	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel contaminação até que seja retomada a qualidade da águ para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências d
Contaminação dos mananciais de	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel contaminação até que seja retomada a qualidade da águ para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências d contenção do foco de contaminação
Contaminação dos	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pel contaminação até que seja retomada a qualidade da águ para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências d contenção do foco de contaminação Realizar o racionamento da água disponível em reservaçã Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingida
Contaminação dos mananciais de	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo contaminação até que seja retomada a qualidade da água para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências de contenção do foco de contaminação Realizar o racionamento da água disponível em reservação Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingida com caminhões tanque/pipa
Contaminação dos mananciais de	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pele contaminação até que seja retomada a qualidade da água para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências de contenção do foco de contaminação Realizar o racionamento da água disponível em reservação Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingida com caminhões tanque/pipa Realizar a utilização da capacidade ociosa dos mananciai que não foram afetados pela contaminação
Contaminação dos mananciais de	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação até que seja retomada a qualidade da água para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências de contenção do foco de contaminação Realizar o racionamento da água disponível em reservação Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingida com caminhões tanque/pipa Realizar a utilização da capacidade ociosa dos mananciais que não foram afetados pela contaminação SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água
Contaminação dos mananciais de	Alta demanda no consumo em horários considerados de pico Efluentes industriais, acidente com substâncias contaminantes	Realizar campanha junto com a população visando instalação de reservatórios elevados nas residências SAE deverá buscar alternativas para distribuição de água Avisar à população e órgão ambiental Interromper o abastecimento de água da área atingida pele contaminação até que seja retomada a qualidade da água para captação Em caso de poluição industrial a atividade deverá se interrompida até que sejam tomadas as providências de contenção do foco de contaminação Realizar o racionamento da água disponível em reservação Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingida com caminhões tanque/pipa Realizar a utilização da capacidade ociosa dos mananciai que não foram afetados pela contaminação





Realização:





Realizar a utilização da capacidade ociosa dos mananciais					
que não foram afetados pela contaminação					
Realizar o rodizio de abastecimento nas áreas atingidas					
com caminhões tanque/pipa					

Situação	Origem	Indicadores
_	Intermineão f	
-	mierringean no tornegimento de	Comunicar a ocorrência à concessionária CEMIC
_	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações	responsável pelo fornecimento de energia elétrica
_	de tratamento.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental Municipa
		e Estadual
	Inundação da Estação de	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
l	Tratamento de Esgoto	Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção
Interrupção do _		Reparo das instalações danificadas
Sistema de Tratamento	Danificação de equipamentos	Comunicação aos órgãos de controle ambiental Mobilização de Equipe de Manutenção
Hatamento	eletromecânicos/estruturas	Instalação de equipamentos reserva
	cictionicoanicos/ con ataras	Reparo das instalações danificadas
-		Mobilização de Equipe de Manutenção
	Ações de vandalismo nas	Instalação de equipamentos reserva
	instalações de processo	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
	Interrupção no fornecimento de	Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo
	energia elétrica nas instalações	fornecimento de energia elétrica
Extravasamentos de	de bombeamento	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
esgotos em estações		Comunicação aos órgãos de controle ambiental
elevatórias	Danificação de equipamentos	Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção
	eletromecânicos/estruturas	Instalação de equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
Rompimento de linhas de recalque,	Erosões em áreas de presença de curso d'água	Reparo das instalações danificadas
coletores tronco, interceptores e	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Mobilização de Equipe de Manutenção
emissários	Rompimento de travessias	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
Ocorrência de retorno	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária.
de esgotos em - imóveis	Obstruções em coletores de esgoto.	Desobstrução da rede coletora
IIIIOVEIS		Execução dos trabalhos de limpeza
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de linhas de	Mobilização de Equipe de Manutenção
	recalque, interceptores, coletores	Mobilização de Equipe de Assistência Social
_	tronco e emissários	Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil
Acidentes de Grande	Extravasamento de estações	Mobilização de Equipe de Manutenção
Monta Envolvendo	elevatórias de esgoto	Mobilização de Equipe de Assistência Social
Terceiros		Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil
	Barrier to the transfer to the	Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de estruturas.	Mobilização de Equipe de Assistência Social
		Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil
		Comunicar a Vigilância Sanitária
		Promover o isolamento da área e contenção do efluente
Vazamentos e		com objetivo de reduzir a contaminação Conter vazamento e promover a limpeza da área con
contaminação de solo, curso hídrico ou	Rompimento, extravasamento,	caminhão limpa fossa, encaminhando o efluente para e estação de tratamento de esgoto
lençol freático por	vazamento e/ou infiltração de	Exigir substituição das fossas rudimentares por fossa
	esgoto por ineficiência de fossas	sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial a rede pública nas áreas com sistema coletivo
individuais ou		<u>'</u>
		Caso haja rompimento em instalações individuais ou sistemas de tratamento de esgoto de condomínios, é de obrigatorio dado informar os érgões competentes.
individuais ou	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	sistemas de tratamento de esgoto de condomínios, é dobrigatoriedade informar os órgãos competentes. Implantar programa de orientação da comunidade fiscalizar se a substituição e/ou desativação est
	3	sistemas de tratamento de esgoto de condomínios, é d obrigatoriedade informar os órgãos competentes. Implantar programa de orientação da comunidade









Situação	Origem	Indicadores
Paralisação do serviço de varrição	Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela	Informar oficialmente a população para que, ciente colabore em manter a cidade limpa;
	execução do serviço (em caso de	Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpez
	serviço delegado);	dos pontos mais críticos e centrais da cidade;
	Greve dos funcionários ou geral	
	da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de	Contratar empresa em caráter emergencial para prestaçã do serviço.
	serviço delegado);	do serviço.
Paralisação do serviço de roçada e capina	Greve dos funcionários ou geral	Informar oficialmente a população do ocorrido;
	da empresa responsável pela	Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpez
	execução do serviço (em caso de serviço delegado);	dos pontos mais críticos e centrais da cidade;
	Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de	Contratar empresa em caráter emergencial para prestaçã do serviço.
	prestação direta)	Informar oficialmente a população para que, ciente
Paralisação dos serviços de coleta convencional e de	Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta); Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores.	colabore em manter a cidade limpa;
		Contratar empresa em caráter emergencial para prestaçã
		do serviço; Em caso de serviço delegado, solicitar à empres
		responsável para que tome as medidas cabíve
resíduos de limpeza urbana		imediatamente;
urbana		Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva;
		Providenciar reparo imediato dos veículos.
	Greve dos funcionários ou geral da empresa/cooperativa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta); Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores.	Informar oficialmente a população para que, cient
		colabore evitando disponibilizar os recicláveis para cole até que se normalize a situação;
Paralisação dos		Celebrar contrato emergencial com empresa especializado para a coleta destes resíduos;
serviços de coleta		Em caso de serviço delegado, solicitar à empres
seletiva (porta à porta)		responsável para que tome as medidas cabíve imediatamente;
		Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva;
		Providenciar reparo imediato dos veículos.
	Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de	Contratar empresa especializada em caráter emergencial
		Manter os resíduos acondicionados de forma adequada a
Paralisação da coleta		que a situação normalize;
dos Resíduos de Serviços de Saúde	serviço delegado);	Solicitar à empresa prestadora de serviço que substitua veículo avariado por veículo reserva;
oei viços de oadde	Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores.	Exigir agilidade no reparo de veículos e/ou equipamento
		avariados.
	Avaria ou falha em equipamentos da UTR; Avaria em veículos de apoio da	Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários
		Providenciar imediatamente o reparo do equipament
Inoperância da		avariado; Substituir o veículo danificado por veículo reserva;
Unidade de Triagem	UTR;	Solicitar o reparo do veículo;
de Resíduos (UTR)	Falta de mercado para	Buscar novos compradores de material;
	comercialização do material	Contratar novas unidades de reciclagem;
	reciclável.	Acondicionar os resíduos de forma adequada até que
		situação se normalize. Viabilizar local com maior capacidade de armazenament
	Greve dos colaboradores, cooperativados, associados e/ou funcionários; Greve do prestador de serviço que transporta os rejeitos da unidade; Falta de mercado para comercialização do material reciclável.	até resolver a situação de greve. Posteriormente, operar
		UTR em mais turnos até a situação normalizar;
Paralização total da		Viabilizar local, caçambas e/ou container para depósit
Unidade de Triagem		junto à UTR até que a situação se normalize; Buscar novos compradores de material;
de Resíduos (UTR)		
		Contratar novas unidades de reciclagem; Acondicionar os resíduos de forma adequada até que
		situação se normalize.
Paralização parcial da operação do Aterro Sanitário	Ruptura de taludes, vazamentos de percolados; Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos.	Providenciar os reparos imediatos no aterro;
		Realizar campanha adicional de monitoramento ambienta
		Substituição dos veículos danificados por veículo reserva;
		Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/o equipamentos.
		Informar oficialmente a população para que ciente
	Greve geral dos funcionários;	









Paralização total da operação do Aterro Sanitário

Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; Esgotamento da área de disposição; Encerramento do aterro em

de novo local para disposição final.

operação sem a implementação

Contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos;

Contratar aterros privados mais próximos a fim de firmar contrato para a destinação dos resíduos sólidos em caráter emergencial.

DRENAGEM URBANA		
Situação	Origem	Indicadores
Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado / entupido ou subdimensionado da rede existente	A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Causa Animal deverão comunicar imediatamente a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento
	Deficiência no "engolimento" das bocas de lobo	de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas, etc.)
	Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais do sistema de drenagem urbana
Inundações e enchentes	Transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, devido à ineficiência do sistema de drenagem urbana	A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, deverá identificar a intensidade do fenômeno e comunicar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. Também deverão comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos, quando necessários
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de emissário e dissipadores de energia	Recompor APP dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem água do sistema de drenagem urbana Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes
	Inexistência de APP/áreas desprotegidas	Executar obras de contenção de taludes Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP
	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Resíduos lançados nas bocas de lobo	Criar meio de sensibilização da comunidade com o objetivo de evitar lançamentos de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	Aumentar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana
Banco de dados	Elaborar um inventário de Drenagem para o município de Ituiutaba Criar um Banco de dados e Plano de Drenagem	Elaborar um Plano Diretor de Drenagem urbana, juntamente com a elaboração de um banco de dados com as informações presentes para contenção dos problemas.

9. TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

9.1 Objetivo Geral

Prestação de Serviços Técnicos Especializados para Elaboração Implantação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico do Município de Ituiutaba, no Estado de Minas Gerais.

PLANO MUNICIPAL DE







Realização: Execução:

9.2 Objetivos Específicos

- Disponibilizar município ao instrumento sistemático de controle de dados. fácil de manuseio. que possa ser retroalimentado e utilizado para auxiliar as ações propostas;
- Possibilitar ao município construir um histórico em um banco de dados confiável, contínuo e atualizado, que permitirá realizarse um balanço geral do sistema de saneamento, suas principais carências, gargalos e pontos fortes, norteando a tomada de decisão não apenas da atual gestão, mas possibilitando um panorama futuro para as próximas gestões. Tal ferramenta será um instrumento relevante para a comprovação da eficiência/eficácia da gestão municipal em relação ao saneamento e um facilitador na obtenção de financiamentos e recursos externos:
- Permitir a integração e interrelação dos diversos setores do saneamento, e deste com outros setores, direta ou indiretamente relacionados, como habitação, transporte, saúde, meio ambiente
- Medir os resultados de cada ação, através dos indicadores específicos e gerais propostos, qualitativa e quantitativamente,

possibilitando seu aprimoramento.

9.3 Escopo dos Serviços

A condição atual das instituições ligadas à gestão do saneamento em Ituiutaba em relação à disponibilidade de dados e informações e a sua articulação para promoção de um Sistema de Informações em Saneamento aponta para а implantação de um Sistema de Informações simples e de fácil acesso e manutenção, que possibilite, em um nível primário: (i) a reunião de todos os dados e informações disponíveis e a definição daqueles a serem incorporados ao sistema para a geração de indicadores; (ii) a reunião e organização dos indicadores a serem utilizados; (iii) a criação de uma estrutura perene de coleta, tratamento e organização dos dados para acompanhamento anual de sua evolução; (iv) a definição das atribuições de cada Secretaria da Prefeitura Municipal e SAE, para o gerenciamento do sistema.

A primeira etapa do sistema é parte integrante deste projeto na qual a Contratada deverá desenvolver implementar um Sistema de Informações com um conteúdo mínimo de funcionalidades, bem como 0 fornecimento de hardware e software, além de treinamento do corpo técnico que ficará diretamente responsável

Realização:









operação e análise das informações produzidas por tal sistema.

A segunda etapa do sistema deverá ter seu conteúdo е funcionalidades estabelecidos pela Contratada, a partir das demandas identificadas, prevendo-se os prazos e recursos para implantação, sendo definido no Plano de Adequação do Sistema. Além disso, caberá à Contratada levantar e atualizar informações sobre os futuros usuários do sistema (número de funcionários da Prefeitura alocados. número de funcionários da SAE, qualificação dos técnicos, conhecimentos relacionados a banco de dados, definição modo de comunicação entre demais atores envolvidos no processo, como é o caso de prestadores dos serviço, do conselho de saneamento, dentre outros em.) e infraestrutura física (incluindo computadores, softwares, sistemas, dados, indicadores etc.) existente na Prefeitura e na SAE, que deverão servir de base para a futura implementação e operação do sistema objeto do TR. Caberá ainda à Contratada, juntamente com instituições e pessoas ligadas à gestão do saneamento no município de Ituiutaba, avaliar a condição das Secretarias da Prefeitura Municipal ligadas à gestão do saneamento e SAE para gerenciar o sistema, o nível do pessoal a ser alocado para essa função, assim como o estabelecimento do nível hierárquico de acesso para a manutenção do sistema.

Essa avaliação vai ao encontro de uma das principais demandas em torno da implantação de um Sistema Informações em Saneamento, o qual visa promover uma maior articulação e interação entre os órgãos e Secretarias que gerenciam o saneamento município. Nesse sentido. torna-se primordial a promoção de ações de profissionais capacitação dos das instituições relacionadas ao saneamento, que estejam ou venham a disponíveis e capacitados para auxiliar com a coleta, bem como o tratamento e a disponibilização de dados e informações referentes ao saneamento em Ituiutaba. para promoção de uma rede perene de intercâmbio, diálogo e fortalecimento do sistema de informações em saneamento municipal.

De posse do detalhamento da concepção do sistema acordado, a Contratada deverá propor uma estrutura detalhada do Sistema, adquirir todo o material necessário e implantar sistema que permita a integração, manutenção e atualização dos dados, informações e indicadores relacionados à gestão do saneamento em nível municipal.

A Contratada deverá propor um sistema que comporte, em uma primeira etapa, o número de indicadores de saneamento necessários, sendo exequível a sua implementação, a partir das informações disponíveis e levantadas na fase de

Realização:









avaliação de infraestrutura e propostas. Nesse sentido, deve-se especificar a relação de todas as informações consideradas durante o carregamento da base de dados e indicadores disponíveis e que possam ser prontamente utilizados, constituindo a primeira etapa do sistema.

Após a implementação e homologação do sistema, deverá ser realizada a

capacitação e treinamento de pessoal indicado pela Prefeitura, de forma a permitir a sua operação e manutenção, sendo intrínseco a esse processo a elaboração e disponibilização de um Manual do Usuário para operação do Sistema.

10. REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

No PMSB de Ituiutaba, foi proposta uma minuta de regulamento para os quatro eixos do saneamento básico, ou seja: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. O regulamento da Política Municipal de Saneamento Básico está presente nos anexos do presente relatório síntese.

A implementação do Regulamento requer o estudo e compreensão das leis municipais. A minuta deve ser avaliada e discutida tanto pelo Executivo quanto pelo Legislativo Municipal. Para elaboração da minuta foram consultados regulamentos de outros municípios, além de diretrizes de órgãos reguladores nacionais e estaduais, para tanto foram consideradas as particularidades do município de Ituiutaba.









11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E TRESÍDUOS ESPECIAIS -ABRELPE, 2022. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021.** ABRELPE, 54p. São Paulo, SP. Disponível em: http://abrelpe.org.br/panorama/

BRASIL. Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 27 de agosto de 2022.

BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 27 de agosto de 2022.

BRASIL. **Lei nº. 9.612, de 19 de fevereiro de 1998.** Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19612.htm>. Acesso em: 25 de julho de 2022.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 19 de maio de 2022.

BRASIL. Lei Federal n° 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, D.F., 17 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, D.F., 13 mai. 2011. Seção 1, p. 89.

CAMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. **Lei Complementar nº. 143, de 01 de novembro de 2016.** Disponível em:<file:///C:/Users/Ju/Downloads/LEI%20COMPLEMENTAR%20143.pdf>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

CAMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. **Lei de Diretrizes Orçamentárias.** Disponível em:http://transparencia/paginas/publico/lei101/publicacao/consultarPublicacao.xhtml?publicacaold=11. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

CAMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. **Lei nº. 4.161, de 04 de julho de 2012.** Disponível em:https://www.ituiutaba.mg.leg.br/leis/lei-municipal/leis-ordinarias/ano-2012/lei-ndeg-4.161. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

CAMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. Lei nº. 4.507, de 06 de julho de 2017. Disponível em:https://static-data.com.br/pmi/upload/publicacoes/lei-n-4-507-de-06-de-julho-de-2017.pdf>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

Realização:









CAMARA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. **Plano Plurianual.** Disponível em:http://transparencia/paginas/publico/lei101/publicacao/consultarPublicacao.xhtml?publicacaold=11. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

CBH PARANAÍBA. **Características da Bacia.** Disponível em:https://cbhparanaiba.org.br/a-bacia/caracteristicas>. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

CBH PARANAÍBA. **Regiões Hidrográficas.** Disponível em:https://cbhparanaiba.org.br/a-bacia/regioes-hidrograficas. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

CIDES. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Disponível em:http://cides.com.br/wpcontent/uploads/2016/05/PGRIS-CIDES-09.compressed.pdf. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

COMITE DA BACIA HIDROGRAFICA PARANAÍBA. **Deliberação nº. 115/2020.** Disponível em:https://cbhparanaiba.org.br/uploads/documentos/Deliberacaoes/Deliberacao_115_2020_Revisao_Mecanismos_Valores_Cobranca.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

COMITE DA BACIA HIDROGRAFICA PARANAÍBA. **PRH Paranaíba.** Disponível em:https://cbhparanaiba.org.br/uploads/documentos/PRH_PARANAIBA/PRH/PRH-Paranaiba.pdf. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **História.** Disponível em:https://www.cemig.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE ITUIUTABA – COPERCICLA. **Trabalho.** Disponível em:http://www.copercicla.com/trabalho.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

DISTANCIA CIDADES. **Distâncias entre Cidades.** Disponível em: http://distanciacidades.net/>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

ESTUDO DE CONCEPÇÃO. Estação de Recuperação e Preservação Ambiental de Ituiutaba - ERPAI. 2021.

GOMES, N. M.; FARIA, M. A. DE; SILVA, A. M. DA; MELLO, C. R. DE; VIOLA, M. R. Variabilidade espacial de atributos físicos do solo associados ao uso e ocupação da paisagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.4, p.427-435, 2007.

Hidrográfica do Córrego São José - Ituiutaba/MG. **Dissertação de mestrado** apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Uberlândia. 2020.

INDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BASICA – IDEB. **Resultados e Metas.** Disponível em:http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Escolar – Sinopse.** Disponível em:https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ituiutaba/pesquisa/13/78117>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. Disponível em:https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ituiutaba/panorama>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

ITUIUTABA. Decreto Nº 8.712, de 28 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre o Regulamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba - SAE, e dá outras providências. Prefeitura Municipal: 2018.

LISTTAS.COM. **Cobertura Celular – Ituiutaba.** Disponível em:https://listtas.com/cobertura-celular_Cobertura-celular_Ituiutaba-MG_. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

MINAS GERAIS. **Lei nº. 11.720, de 28 de dezembro de 1994.** Disponível em:http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2291>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

OBSERVATÓRIO DO TRABALHO DE MINAS GERAIS. **Taxa de Fecundidade Total – 2010.** Disponível em:https://minasgerais.dieese.org.br/ws2/tabela/4072. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

PREFEITURA DE ITUIUTABA. **Comunicação.** Disponível em:https://ituiutaba.mg.gov.br/t/comunicacao. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

PREFEITURA DE ITUIUTABA. **Lei nº. 4.695, de 04 de dezembro de 2019.** Disponíve em:https://www.ituiutaba.mg.leg.br/leis/lei-municipal/leis-ordinarias/ano-de-2019/lei-ndeg-4-695-de-04-de-dezembro-de-2019/view>. Acesso em: 27 de outubro de 2021.

Realização:









PREFEITURA DE ITUIUTABA. **Notícia - COMSABI Aprova Orçamento para Projeto Amigos do São Lourenço.** Disponível em:https://www.ituiutaba.mg.gov.br/n/noticia/comsabi-aprova-orcamento-para-projeto-amigos-do-sao-lourenco. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

PREFEITURA DE ITUIUTABA. **SAE – Autarquia.** Disponível em:https://www.ituiutaba.mg.gov.br/t/admin/sae-autarquia>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – SISVAN. **Estado Nutricional.** Disponível em:https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. **Características Gerais da População.** Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. **Censo Demográfico 2010 - Séries Temporais.** Disponível em:https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/>. Acesso em: 25 de outubro de 2021

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. **Censo Demográfico 2010 - Tabela 200.** Disponível em:https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200#resultado. Acesso em: 27 de outubro de 2021

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019**. Disponível em: http://www.snis.gov.br. Acesso: em 16 de outubro de 2021.

SPERLING, M. Von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

SUPERINTENDENCIA DE ÁGUA E ESGOTO – SAE. **Regulamento da SAE.** Disponível em:https://www.sae.com.br/legislacao/regulamento-sae. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

SUPERINTENDENCIA DE ÁGUA E ESGOTO – SAE. Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba é Selecionada para Receber o Prêmio "Cidades Inteligentes". Disponível em:https://www.sae.com.br/noticias/Superintendencia-de-agua-e-Esgotos-de-Ituiutaba-e-selecionada-para-receber-o-Premio-Cidades-Inteligentes>. Acesso em: 03de novembro de 2021.

VENCESLAU, F.R. Caracterização dos Meios Morfodinâmicos na Bacia

WHO. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality. Geneva: WHO. Fourth edition. 2011.









PRODUTO 6 RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE

Marcos Roberto Borsatti

Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades Engenheiro Ambiental CREA SC 116226-6 Coordenador Geral

Maycon Pedott

Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades Engenheiro Ambiental CREA SC 114899-9

Coordenador Técnico

31/05/2023 Concórdia/SC

Realização:







