



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO INCONFIDENTES/MG

2019



## *AGRADECIMENTOS*

*Em especial ao **DEUS TODO PODEROSO** que nos iluminou para em tempo recorde podermos elaborar este tão valioso documento para o traçado de um futuro mais sustentável da nossa querida população de Inconfidentes, podendo oferecer após a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico melhor qualidade de vida aos nossos munícipes;*

*À **Prefeitura Municipal de Inconfidentes** que se empenhou em dar suporte logístico e aos profissionais da área da saúde que com muita habilidade procederam aos trabalhos de campo com presteza;*

*À **Câmara Municipal de Inconfidentes** que abriu suas portas para a execução de reuniões dos Comitês e audiências públicas, sendo de suma importância o acolhimento das equipes técnicas e da população que participaram;*

*Ao **IFSUL de MINAS – Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Inconfidentes** que com sua equipe de professores, especialistas, engenheiros, doutores e alunos estagiários, não mediram esforços para a elaboração de a metodologia a ser aplicada na execução dos dados que foram coletados, e na diagramação dos gráficos e tabelas que compõe este trabalho;*

*Ao **CIDAS – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável** que cedeu o superintendente especialista em saneamento básico para a condução dos trabalhos como relator, tornando possível a implantação dos sistemas de unificação entre os grupos gestores e a população envolvida neste nobre produto final de relevante confiabilidade em seus diagnósticos participativos e prognóstico.*

*Portanto, a todos os **colaboradores**, nossos mais sinceros agradecimentos e votos de elevada estima e consideração.*

*O Relator.*

## RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PMSBI

<b>NELSON JOSÉ ANTONIO</b>	<b>ESPECIALISTA EM SANEAMENTO AMBIENTAL</b>	<b>SUPERINTENDENTE DO CIDAS</b>
<b>CAROLINA GIL GARCIA</b>	<b>ENGENHEIRA AMBIENTAL DOUTORA EM HIDRÁULICA E SANEAMENTO</b>	<b>REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS</b>
<b>PAULO AUGUSTO FERREIRA BORGES</b>	<b>ENGENHEIRO AGRIMENSOR</b>	<b>REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS</b>
<b>SELMA GOUVÊA DE BARROS</b>	<b>BIÓLOGA</b>	<b>REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS</b>
<b>RAFAEL TAVARES DE L.L. VIEIRA</b>	<b>ENGENHEIRO CIVIL</b>	<b>ESSE ENGENHARIA E CONSULTORIA</b>
<b>TIAGO LAGES VON SPERLING</b>	<b>ENGENHEIRO CIVIL</b>	<b>ESSE ENGENHARIA E CONSULTORIA</b>

**DEZEMBRO / 2019.**

# SUMÁRIO

1.0 - INTRODUÇÃO .....	6
1.1 - SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E POLÍTICA DO MUNICÍPIO .....	7
1.2 - OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....	8
1.3 - PECULIARIDADES .....	9
1.4 - ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NO MUNICÍPIO .....	10
2.0 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	11
2.1 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL .....	11
2.2 - CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA .....	13
2.3 - TRATAMENTO DA ÁGUA POTÁVEL .....	13
2.4 - (ETA) - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA – COPASA .....	14
2.5 - ARMAZENAMENTO DA ÁGUA POTÁVEL .....	15
2.6 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL .....	16
3.0 – COLETA E DESTINAÇÃO DO ESGOTO DOMÉSTICO .....	20
3.1 - CONTRIBUIÇÃO DA FUNASA PARA A ELABORAÇÃO DO PMSBI .....	22
4.0 - COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO .....	102
4.1 - A COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	102
4.2 - COLETA CONVENCIONAL .....	103
4.3 - COLETA SELETIVA .....	105
4.4 - RSV - RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMOSOS .....	106
4.5 - RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	106
4.6 - PODAS DE ÁRVORES .....	107
4.7 - SERVIÇOS DE VARRIÇÃO .....	108
4.8 - LIMPEZA DOS LEITOS DOS RIOS .....	109
4.9 – OUTROS .....	111
4.10 - A DESTINAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO .....	112
4.11- O FECHAMENTO DO ATERRO CONTROLADO EXISTENTE .....	112
4.12 - COLETA DE RESÍDUOS .....	115
4.13 - COLETA SELETIVA .....	116
4.14 - COLETA DE RECICLÁVEIS .....	117
4.15 -RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC .....	118
4.16 - RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE II B .....	118
4.17 - RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS .....	118
4.18 - RESÍDUOS DE CEMITÉRIOS .....	119

5.0 – DRENAGEM PLUVIAL .....	120
6.0 - ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE .....	129
7.0 - PLANO DE CONTINGÊNCIA .....	130
8.0 – ANEXOS .....	149
8.1 - Anexo I - Legislação vigente.....	149
8.2 Anexo II.....	150
8.3 Anexo III.....	151
8.4 Anexo IV .....	159
8.5 Anexo V .....	160
8.6 Anexo VI .....	161
8.7 Anexo VII .....	162
8.8 Anexo VIII .....	165
8.9 Anexo IX.....	166
8.9.1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	167
8.10 Anexo X.....	174
8.11 Anexo XI.....	187

## 1.0 - INTRODUÇÃO

O PMSB é o principal instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico. De acordo com o art. 23 do Decreto nº 7.217/2010, essa Política deve organizar o saneamento básico no município, considerando as funções de gestão, desde o planejamento até a prestação dos serviços, que devem ser submetidas à regulação, fiscalização e ao controle social. Cabe também ressaltar a observação que o Decreto faz sobre a participação da população, remetendo ao disposto no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001).

O art. 25 do Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta o art. 19 da Lei nº 11.445/2007 é o mais conhecido porque trata do conteúdo mínimo do PMSB, nos seguintes termos:

Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:

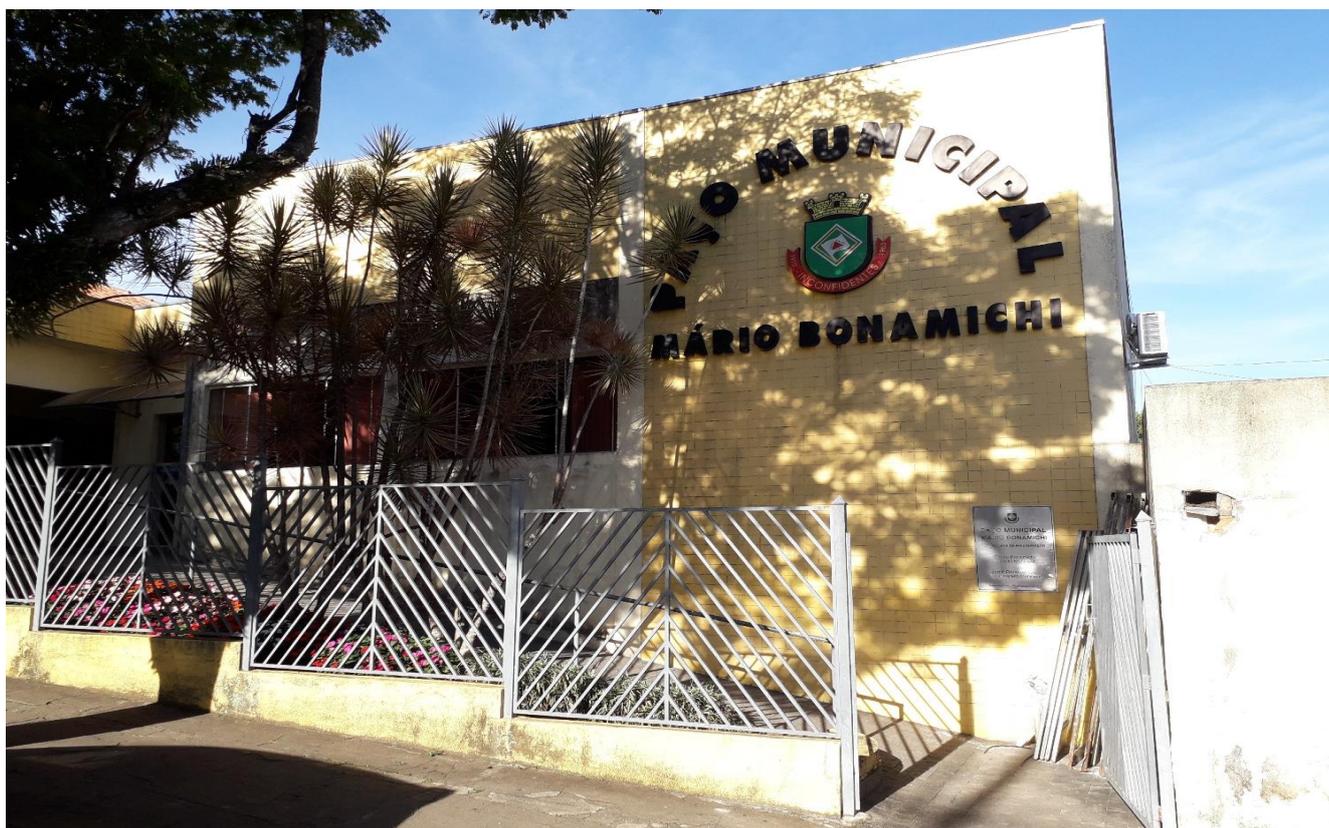
- I. Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II. Metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III. Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV. Ações para situações de emergências e contingências;
- V. Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

## 1.1 - SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E POLÍTICA DO MUNICÍPIO

O município de Inconfidentes com área da unidade territorial de 149,611 km<sup>2</sup> apresenta 63.7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 56.9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 38.6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 432 de 853, 497 de 853 e 250 de 853, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 1670 de 5570, 3846 de 5570 e 822 de 5570, respectivamente.

Com uma população estimada [2019] em torno de 7.328 habitantes, sendo 3.700 no perímetro urbano e 3.628 na zona rural, com densidade demográfica segundo o senso IBGE 2010 de 46,17 hab./km<sup>2</sup> precisamos elaborar um planejamento voltado para atender cada uma dessas regiões tendo em vista seu crescimento populacional, para que possamos mostrar qual a adequação completa para a sua funcionalidade num período mínimo de cinco anos à contar desta data.

### **Imagem - 01 SEDE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES/MG**



**Localizada a Avenida Engenheiro Álvares Maciel nº 190 – Centro**

**Sede Administrativa**

**Paço Municipal “MÁRIO BONAMICHI”**

## 1.2 - OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A elaboração deste plano tem como objetivo a busca de soluções para a obtenção de um saneamento básico adequado a todos, envolvendo uma série de adequações que são complementares e, dependem, uma da outra, para que tenhamos um resultado satisfatório e atingível, em um espaço de tempo o mais curto possível, melhorando assim a qualidade de vida da população do município de Inconfidentes, sendo possível através da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para que tenhamos água limpa com qualidade e na quantidade que precisamos, vamos ter que nos preocupar e solucionar o desmatamento e promover contenção da supressão das matas ciliares dos rios e córregos pertencentes à bacia de abastecimento, com a preservação de suas nascentes e a manutenção das áreas de proteção permanentes. Para que isso possa ocorrer, temos que parar de sujar esses rios e córregos e, ao mesmo tempo, parar de jogar o esgoto doméstico em suas águas, preservando-as.

Outro fator importante nesse conjunto de medidas é a destinação correta do lixo urbano, para que não possa contaminar o solo, o ar e a nossa água; tudo isso, começando por um trabalho em escala de duplicação com programas voltados a educação ambiental nas escolas públicas, palestras educativas nas associações de bairros e comunidades rurais e de mídia, para mostrar a importância do uso adequado dos nossos recursos naturais, com o apoio dos agentes de saúde, da Assistência Social, da Epidemiologia mostrando a necessidade de estarmos conscientes de nossa responsabilidade em participarmos dessa mudança. É muito importante a elaboração de um diagnóstico que possa retratar a realidade do município com fontes confiáveis de informação, pois, para com isso se evitar problemas futuros como ocupações desordenadas sem as mínimas condições de habitação como se pode observar em regiões que não são assistidas por um planejamento do parcelamento e ocupação do solo, bem como com os programas de desenvolvimento de infra estrutura necessários para o bem estar da população.

A implantação de um Plano de Contingência através da COMPDEC (Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil) no processo, visa uma indicação para que o município possa se preparar para emergências, tendo maior poder de resposta em caso de eventos adversos, mapeando os riscos e diminuindo, portanto danos materiais, humanos e ambientais com a execução de um plano eficaz e permanente, ofertando mais segurança pública à população.



**Imagem – 02**

### 1.3 - PECULIARIDADES

Inconfidentes é considerada a capital nacional do crochê, instituída nessa categoria segundo Lei Ordinária nº 22.896 de 11 de janeiro de 2018.

O artesanato faz parte de sua cultura com forte incidência principalmente contando com mão de obra feminina para as obras de arte na confecção de toalhas, redes, jogos de mesas e no vestuário com a fabricação de biquínis e outros adereços.

Há também a produção em escala industrial na confecção de malhas e tecelagem de roupas de moda tanto adulta quanto infantil.

Dentro de seu contexto industrial destaca-se a Tapetes Rayza que emprega grande parte da mão de obra do município e é potencial na geração de emprego e renda, bem como seus produtos fazem parte da cadeia produtiva de exportação.

Inconfidentes no seu passado já foi coroada pela sua vasta produção de alhos de qualidade e até hoje possui armazéns e fabricas de tempero para enriquecer a culinária local e regional.

O município abriga um Instituto Federal que é referência a nível nacional pelo seu destaque na área de engenharia e na formação de técnicos agrícolas reconhecidos no setor acadêmico.

O grande potencial hídrico concedeu oportunidade do município participar dos projetos CONSERVADOR DAS ÁGUAS, DA MANTIQUEIRA E CONSERVADOR DO MOGI, importantes programas de fomento ao produtor rural não pagamento por serviços ambientais. Estes programas possibilitam aos proprietários da zona rural se adequarem e se capacitarem através de cursos oferecidos pelo IFSUL DE MINAS, bem como com o acompanhamento técnico do CODEMA.

No setor cultural Inconfidentes agrega valores na conservação de suas tradições com desfiles de cavaleiros e carros de boi, pois isso resgata as imagens e memórias do passado que promoveram o desenvolvimento da localidade.

A gastronomia oferecida dentro do município tem uma vasta variedade como comidas típicas regionais e até estabelecimentos com público diversificado entre moradores e estudantes que se revezam nas noites, sem contar com a criação de oportunidades de trabalhos para os estudantes que decidem em complementar suas rendas, aumentando assim o poder econômico do comércio local.

A cidade recebe diariamente peregrinos que perfazem seus caminhos até a cidade de Aparecida do Norte tanto a pé quanto de bicicleta, ficando hospedados nos hotéis e pousadas que oferecem descanso e aconchego aos seus visitantes. A passagem para carimbar a credencial e comer o pastel do bar do Maurão fazem parte dessa maravilhosa trilha do Caminho da Fé.

## 1.4 - ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NO MUNICÍPIO

<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b>
<b>CEMAB</b>	RUA BÁRBARA HELIODORA Nº 507 – CENTRO	22°19'7" S 46°19'36,12"O
<b>REINO ENCANTADO</b>	RUA TOMAZ ANTONIO GONZAGA Nº87 - CENTRO	22°18'59"S 46°19'38,03"O
<b>CRECHE – CÔNEGO AUGUSTO JOSÉ DE CARVALHO</b>	RUA MARÍLIA DE DIRCEU Nº 622 – CENTRO	22°19'17,8"S 46°19'47,81"O
<b>ROGÉRIO BERNERDES DE SOUZA</b>	BAIRRO – BOA VENTURA	22°23'2,72"S 46°16'21,5"O
<b>E.E. FELIPE DOS ANTOS</b>	RUA VIDAL BARBOSA Nº 298 - CENTRO	22/18'56,07"S 46°19'39,82"O
<b>IFSUL DE MINAS</b>	PRAÇA TIRADENTES Nº 416	22°19'4,49"S 46°19'41,61"O

<b>ESTABELECIMENTOS QUE TRABALHAM COM PRODUTOS AGROPECUÁRIOS E VETREINÁRIOS</b>	<b>05 UNIDADES</b>
<b>ESTABELECIMENTOS QUE TRABALHAM COM PRODUTOS AGRÍCOLAS E INSUMOS</b>	<b>02 UNIDADES</b>

## 2.0 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### Imagem - 03



**Agência da COPASA Concessionária responsável pelo abastecimento de água do município**

## 2.1 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

01 - Seleção, separação e recuperação de todas as áreas de proteção permanente das represas e dos rios e córregos à montante das represas, até às suas nascentes, inclusive, mantendo, pelo menos, as áreas de preservação exigidas pelo Código Florestal ou mais se possível for.

02 Cursos Hídricos locais – Rio Pitangas - Captação

03 Cursos Hídricos Regionais – Rio Mogi Guaçu – Destinação do esgotamento sanitário

04 Condições de captação – Bomba suspensa em balsa

05 - Programa Pró Nascentes, outros. - COPASA

06- Recuperação das áreas de entorno dos mananciais com plantas regionais e com cercas para evitar a entrada de animais, que não mais poderão ter acesso às nascentes, muito menos a qualquer área à montante delas, para que possamos manter a qualidade das águas a serem utilizadas no

abastecimento da cidade. – Revitalização com plantio pelo projeto Conservador do Mogi de espécies nativas

**Imagem - 04**



**BOMBA SUSPensa EM BALSA – RIO PITANGAS - COPASA**

**Imagem - 05**



**BARRAMENTO DO LOCAL DE CAPTAÇÃO – RIO PITANGAS COPASA**

## 2.2 - CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA

Todos os poços deverão passar pelo seguinte processo:

01- Sofrer uma limpeza e desinfecção.

02- Avaliação dos níveis estático e dinâmico.

03- Avaliar a necessidade de reforma ou substituição de suas bombas

04 Definição dos perfis dos poços existentes.

05- Regularizar a sua outorga de captação

Atualmente o município não necessita dessa modalidade de captação para o abastecimento da população urbana, tendo em vista a oferta de recursos hídricos superficiais e com boa qualidade de água capaz de manter esse atendimento ainda por muito tempo.

Caso haja a necessidade de perfuração de poços artesianos, esses serão de competência da concessionária COPASA que procederá ao licenciamento ambiental e outorgas junto aos órgãos competentes.

Somente na zona rural é que foram encontrados poços como sistema de abastecimento de água pela população.

Estes tem recebido acompanhamento dos servidores da saúde da família com visitas domiciliares e estes sempre questionam sobre as condições e cuidados tomados pelos moradores com relação a este quesito, pois uma vez estando em perfeitas condições de abastecimento, isso reflete diretamente no indicador de saúde desta população, impactando nos gastos nessa pasta.

## 2.3 - TRATAMENTO DA ÁGUA POTÁVEL

Para que possamos continuar atendendo a população com o volume de água tratada produzida e, ao mesmo tempo estarmos preparados para o futuro crescimento populacionais, será preciso fazer o que segue:

**01 Manter a qualidade hoje apresentada pela concessionária, tendo em vista o diagnóstico apresentado pela população com a satisfação dos serviços prestados e as boas condições de potabilidade da água consumida pela população.**

**02** Fixar valores compatíveis com o nível econômico da população de Inconfidentes.

## 2.4 - (ETA) - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA – COPASA

As unidades de estações de tratamento de água da COPASA estão localizadas no perímetro urbano do município de Inconfidentes, logo ocupam as partes mais altas da cidade para facilitar a distribuição através do sistema de gravidade para a redução de custos operacionais.

Estas estações estão providas de técnicos responsáveis que se encarregam das análises físico – químicas do sistema de abastecimento na manutenção do funcionamento e das instalações das ETA's.



**Imagem - 06**



**Imagem - 07**

**ESTAÇÃO DE TARATMENTO DE ÁGUA DA COPASA EM ÁREA ELEVADA DO MUNICÍPIO**

**2.5 - ARMAZENAMENTO DA ÁGUA POTÁVEL**

01	<b>Quantidade de reservatórios/ capacidade unitários –</b>	Loteamentos novos deverão possuir seus próprios reservatórios instalados na parte mais alta do empreendimento evitando defasagem de rede do sistema de abastecimento coletivo atual.	<b>RESPONSÁVEL</b>
			<b>COPASA</b>
02	<b>Condições dos reservatórios</b>	Deverão ser inspecionados periodicamente e com manutenção preventiva para a manutenção da qualidade da água armazenada.	<b>COPASA</b>

## 2.6 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL

As redes de distribuição são da bitola de 2” em PVC rígido, sendo esta de competência da COPASA que mantém a manutenção constante e a conserva em perfeito estado para se estabelecer a distribuição de água de qualidade e quantidade suficientes para a população de Inconfidentes.

ações	competência	resultados esperados
<b>01 - Mapeamento das redes de distribuição</b>	<b>COPASA</b>	Apresentar ao Departamento de Obras o mapeamento de redes para conhecimento em caso de manutenção de emergência caso ocorra um evento adverso.
<b>02 - Suprimento de água</b>	<b>COPASA</b>	Deve ser dimensionado de acordo com o adensamento populacional que está em constante crescimento, levando-se em conta a carta de densidade demográfica apresentada pelo IBGE – (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Seguem abaixo os relatórios e gráficos levantados pelo IFSUL de MINAS durante a elaboração do PMSBI sobre a real situação do abastecimento de água, bem como as imagens da captação que mantém o sistema em funcionamento

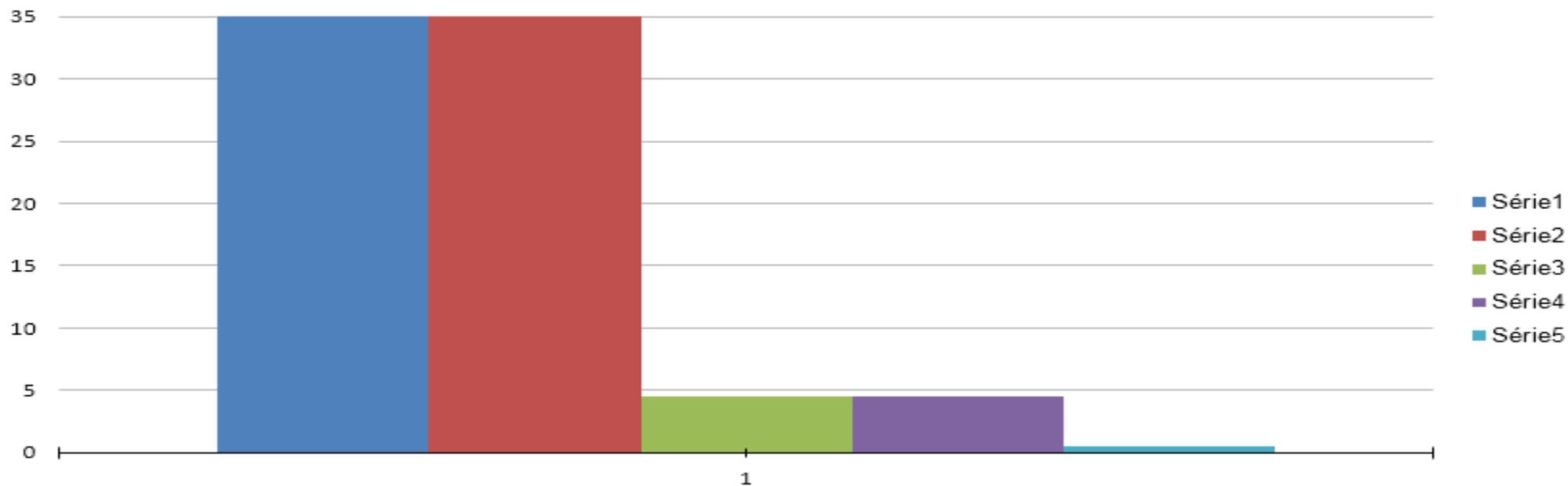
## GRÁFICOS DA COLETA DE DADOS

Abastecimento de água no município												
			1		3		4		5		6	
			Rede Pública		Mina		Poço		Cisterna		Não sei	
	%	n°	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Urbana	44,55	98	98		0		0		0		0	
Rural	55,45	122	11		87		10		10		1	
<b>TOTAL</b>		<b>220</b>	<b>109</b>	<b>49,54545455</b>	<b>87</b>	<b>39,54545455</b>	<b>10</b>	<b>4,545454545</b>	<b>10</b>	<b>4,545454545</b>	<b>1</b>	<b>0,454545455</b>

Rede Pública 29,06667 - Mina 23,2 Poço 2,66667 Cisterna 2,66667 Não sei 0,26667

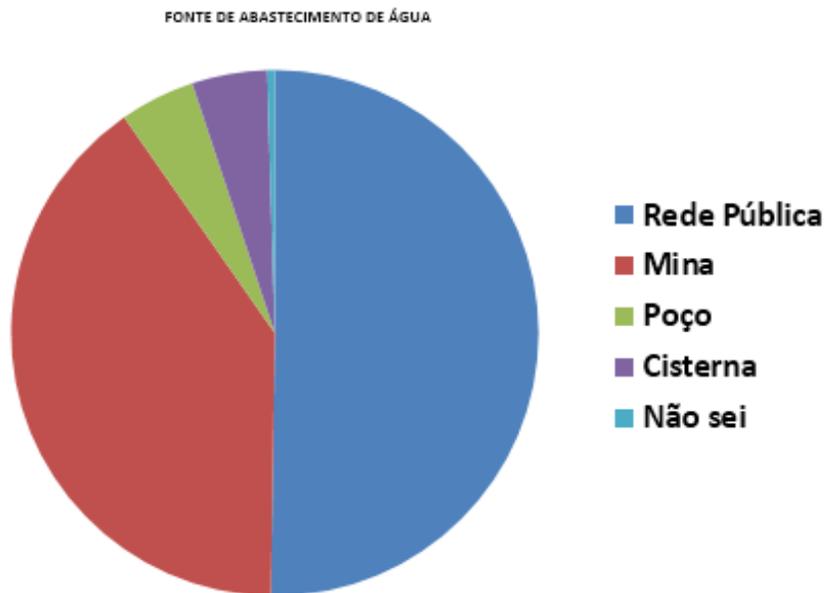
### GRÁFICO - 01

FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

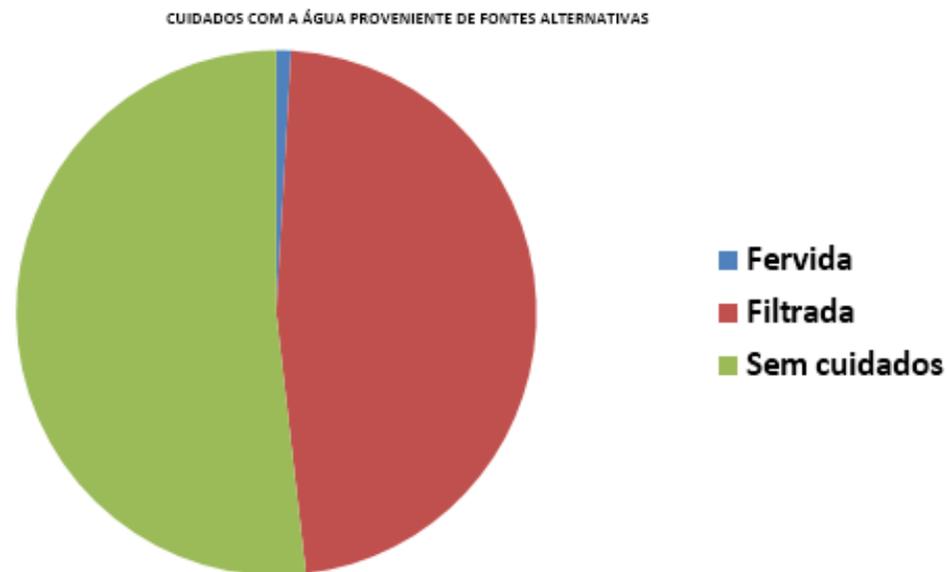


# GRÁFICO - 02

**FONTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**



**CUIDADOS COM A ÁGUA PROVENIENTE DE FONTES ALTERNATIVAS**

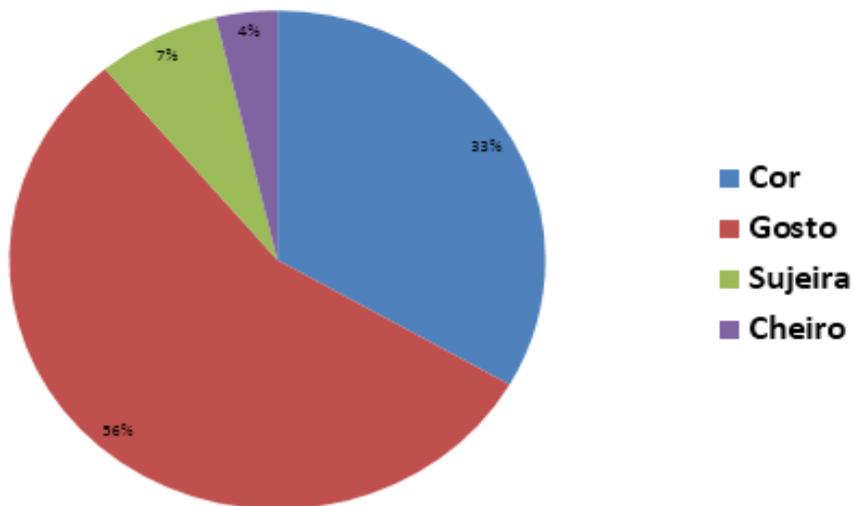


**CUIDADOS COM A ÁGUA:**

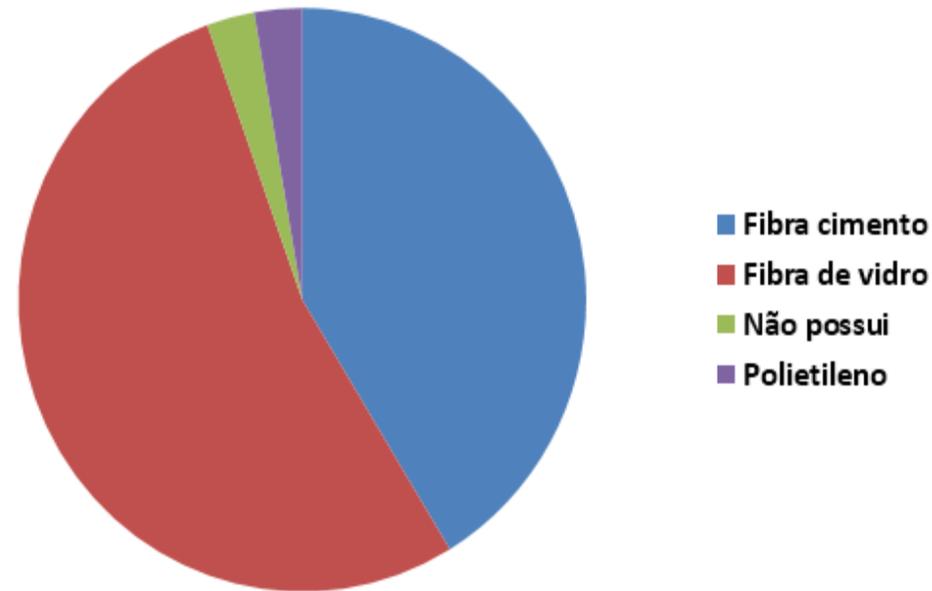
RURAL – FERVIDA = 01    FILTRADA = 52    SEM CUIDADOS = 57    CUIDADO (4 SEM ESPECIFICAR) = 57  
 CUIDADO = 138    FERVIDA = 08  
 URBANA (PÚBLICO) = FILTRADA 48    CLORADA = 28  
 RURAL (CISTERNA) = FILTRADA = 54

# GRÁFICO - 03

PERCEÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA - REDE PÚBLICA



TIPOS DE RESERVATÓRIO



Tipos de reservatório	
Fibra de cimento	76,00
Fibra de vidro	98,00
Não possui	5,00
Polietileno	5,00
Não sabe	1,00

Percepção da qualidade da água - Rede Pública	
Cor	9
Gosto	15
Sujeira	2
Cheiro	1

FONTE – IFSUL DE MINAS

### 3.0 – COLETA E DESTINAÇÃO DO ESGOTO DOMÉSTICO

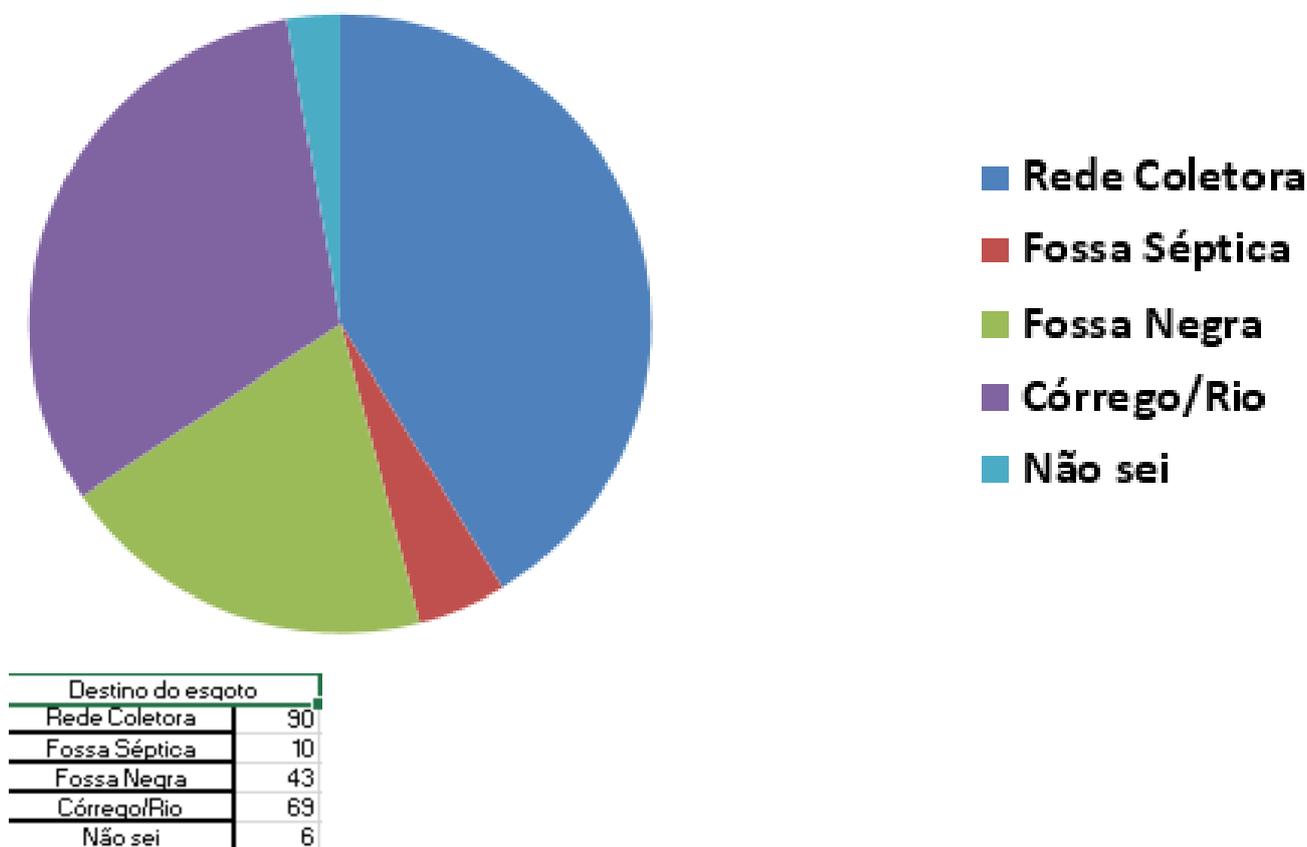
01 – Mapeamento das redes coletoras – Atualmente não há um mapa de redes, visto que a cidade em sua parte central possui redes de manilhas de barro em sua maioria e são substituídas nos casos de manutenção corretiva quando da ocorrência de entupimentos ou rompimentos de conexões.

02 – Emissários – Os emissários estão com seu ponto de lançamento às margens do Rio Mogi Guaçu e lança o esgoto sanitário in natura sem nenhum tipo de tratamento dos efluentes.

03 – Zona Urbana – Todos os domicílios possuem rede de afastamento dos esgotos sanitários domésticos, não existindo nenhuma residência que tenha lançamento a céu aberto.

04 – Zona Rural – Atualmente a maior parte dos domicílios rurais estão lançando seus efluentes in natura diretamente nos cursos hídricos, outra parte está utilizando ainda fossas negras e uma minoria já possui fossa séptica para o tratamento dos efluentes gerados.

GRÁFICO 04



Dados coletados em campo através de aplicação de questionários e levantamento pela equipe técnica responsável pela elaboração do PMSBI, em conjunto com a COPASA

**Imagem - 08**



**Imagem - 09**



**FOSSAS AGROECOLÓGICAS (MODELO EMATER) IMPLANTADAS NA ZONA RURAL**

### 3.1 - CONTRIBUIÇÃO DA FUNASA PARA A ELABORAÇÃO DO PMSBI

Durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Inconfidentes, foram produzidas ações concretas através da percepção adquirida nas oficinas setoriais com a participação popular. Como havia necessidade iminente de tomadas de decisões para resolver problemas e conflitos apresentados durante as reuniões, essas ações já começaram a serem realizadas para melhorias no sistema de esgotamento sanitário principalmente da zona rural pela preocupação dos moradores, pois viram e sentiram a problemática causada por deficiências nos sistemas atuais, visto que a maioria lança em corpos hídricos muito próximos a suas residências ou então em fossas negras que ocupam espaço sem critério em área de recarga hídrica ou nascentes. Foi produzido pela **ESSE ENGENHARIA E CONDULTORIA** a elaboração de um RTP (Relatório Técnico Preliminar) concomitantemente com a equipe técnica responsável pela elaboração do PMSBI tanto do Instituto Federal do Sul de Minas - Campus Inconfidentes que constam na contra capa deste módulo e do CIDAS (Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável), quanto dos servidores públicos municipais com objetivo de se ajustarem entre si soluções conjuntas para os anseios e necessidades da população envolvida neste estudo.

Tais estudos corroboraram para um melhor entendimento de situações pontuais e coletivas, sendo observada a situação atual, traçando assim um cenário para os próximos vinte anos, com a proposição de metas e objetivos à serem executados pelos próximos gestores municipais que poderão se orientar nesses estudos para a execução de obras de saneamento ambiental condizentes com a situação geográfica e topográfica do município.

Contudo, seguem as informações coletadas por toda a equipe técnica a saber:



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

## **INCONFIDENTES – MG**

### **TOMO I**

### **RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR**

### **Volume Único**

*Outubro / 2019*

### **CONTRATO Nº 009/2012**

*Elaboração de Diagnósticos, Estudos de Concepção e  
Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e  
Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para o Estado  
de Minas Gerais*



	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		ARQUIVO: <b>MD-2012.009-MG.INC-SES-CON.001=0</b>							
	CONTRATANTE: <b>FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE</b>						CONTRATO: 009/2012			
	PROGRAMA: <b>PAC 2</b>						DATA: 28/10/2019			
	MUNICÍPIO/ÁREA: INCONFIDENTES - MG						FOLHA:			
	TÍTULO: <b>RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR</b> <b>RTP</b> <b>VOLUME ÚNICO</b>									
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>										
REV. 0	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	EMISSÃO INICIAL									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA										
PROJETO										
EXECUÇÃO										
VERIFICAÇÃO										
APROVAÇÃO										

## APRESENTAÇÃO

O município de Inconfidentes, se tratando da sede municipal, está contemplado pelo Contrato nº. 09/2012, Elaboração de Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para o Estado de Minas Gerais, firmado entre a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA – e a ESSE Engenharia e Consultoria Ltda.

Os estudos e projetos das referidas localidades estão estruturados da seguinte forma:

- TOMO I – Relatório Técnico Preliminar;
- TOMO II – Serviços de Campo;
- TOMO III – Projeto Básico;
- TOMO IV – Projeto Executivo.



## 1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Apresenta-se a seguir o Relatório Técnico Preliminar – RTP – da sede do município de Inconfidentes, Minas Gerais, de acordo com o contrato nº 09/2012 firmado entre a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA – e a ESSE Engenharia e Consultoria Ltda.

O presente estudo constitui uma das etapas integrantes da Elaboração dos Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para o município de Inconfidentes.

Os dados apresentados neste relatório foram coletados nas visitas técnicas realizadas na localidade e informações obtidas nos diversos órgãos relacionados ao tema, tais como: FUNASA, Prefeitura Municipal, COPASA, órgãos ambientais, federal e estadual, IBGE, IGAM, ANA e FEAM.

Este relatório está estruturado em dois itens principais, quais sejam: *Diagnóstico da Situação Atual* e *Estudos de Concepção e Viabilidade*, conforme ilustrado na estrutura metodológica do RTP, Figura 1.1 adiante.

Em um primeiro momento, no item 2 deste documento, são expostos os dados gerais do Município com o objetivo de caracterizar e contextualizar a área objeto dos serviços de engenharia. Além dos dados gerais são analisados os aspectos físicos, ambientais, socioeconômicos e urbanos da localidade em estudo.

Atenta-se que os elementos apresentados são pertinentes ao município como um todo, reflexo da falta de informações disponíveis concernentes à localidade especificamente. Da mesma forma, os dados ambientais estudados referem-se à bacia hidrográfica, unidade hidro geológica ou microrregião em que o distrito se insere.

O diagnóstico da situação atual é finalizado com a caracterização do sistema de esgotamento existente, expondo as principais características e estado de conservação das unidades que se encontram em utilização.

No item seguinte é feito um estudo de concepção do sistema propriamente dito, com o objetivo principal de se discutir as alternativas de esgotamento sanitário a serem implantadas na localidade em estudo. O caminho trilhado para se atingir este objetivo é também apresentado na Figura 1.1, com destaque para as seguintes atividades: estudo populacional e de demanda, alternativas de esgotamento e tratamento, proposição da alternativa a ser implantada, pré-dimensionamento do sistema proposto e, finalmente, a estimativa de custos.

Ressalta-se que a alternativa técnica formulada se baseia nos aspectos técnico, econômico, financeiro e ambiental. Os técnicos se fundamentam no princípio da simplicidade e operacionalidade, objetivando sempre custos reduzidos combinados com tecnologias de comprovada eficiência.

Finalmente, o relatório se encerra discutindo os principais pontos relativos ao licenciamento ambiental e apresentando os levantamentos de campo que deverão ser realizados para a continuidade dos trabalhos na próxima etapa.

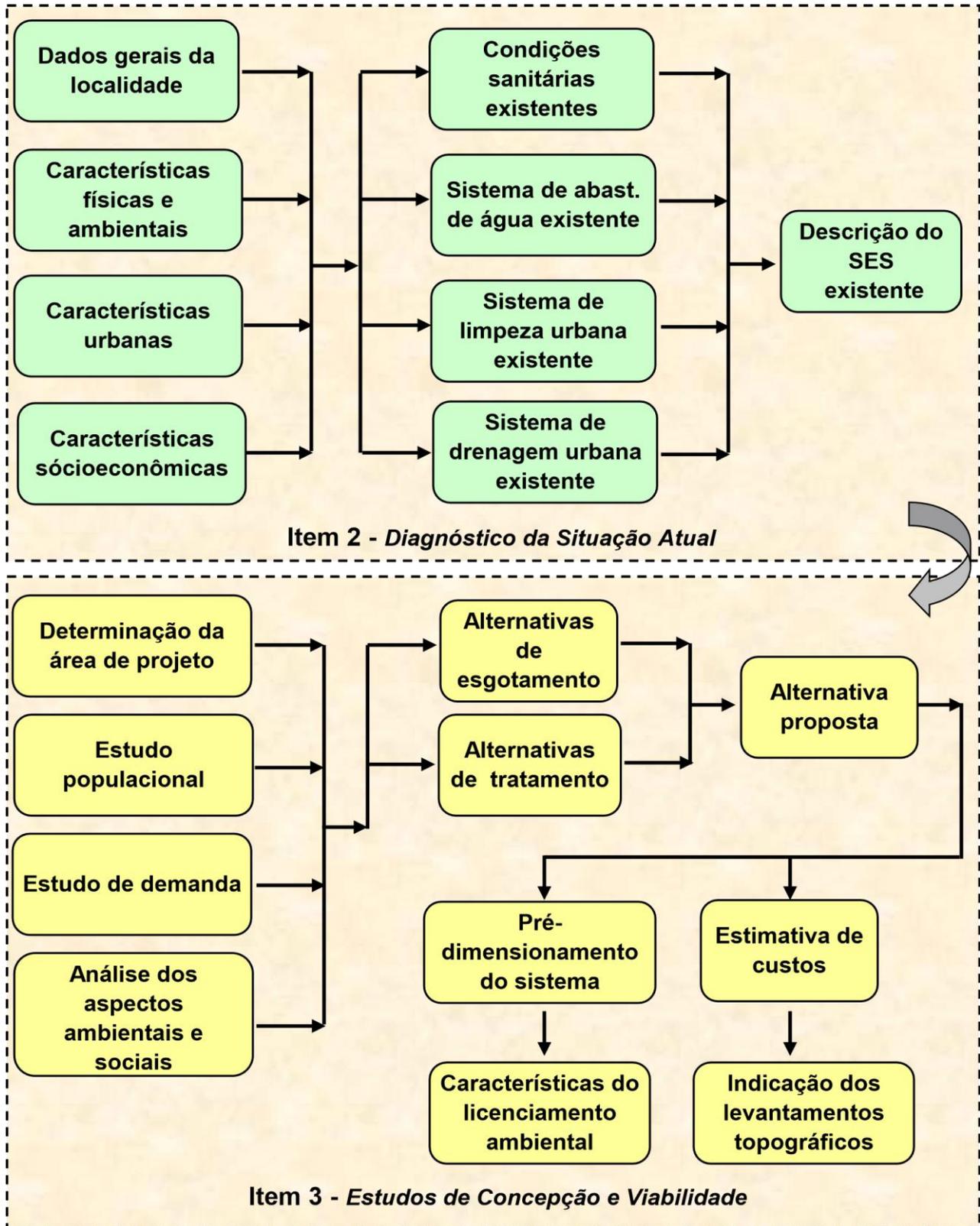


Figura 1.1 – Estrutura metodológica do RTP

## 2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

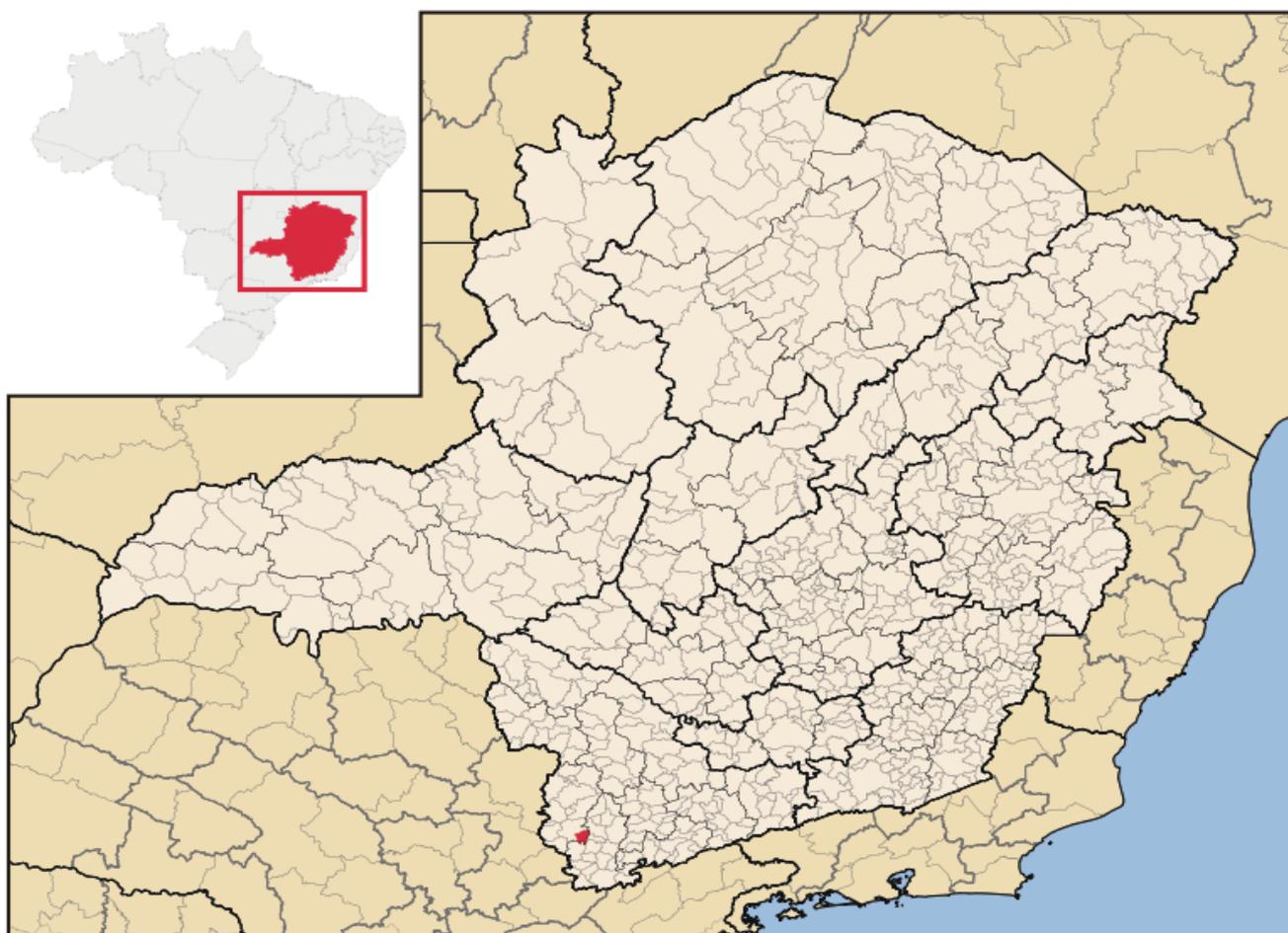
O presente diagnóstico compreende os estudos preliminares de reconhecimento do município de Inconfidentes, mais especificamente a sua sede municipal, escopo dos trabalhos contratados. As informações apresentadas abrangem os aspectos sociais, econômicos, ambientais e políticos (legal e institucional), a caracterização física, operacional, administrativa e financeira, bem como outros aspectos identificados no município.

Os dados apresentados neste item foram coletados nas visitas técnicas realizadas na localidade e nos diversos órgãos relacionados ao tema, tais como: FUNASA, Prefeitura Municipal, COPASA, órgãos ambientais federal e estadual, IBGE, IGAM, ANA e FEAM.

### 2.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS GERAIS DE INCONFIDENTES

#### LOCALIZAÇÃO E ACESSOS:

O município de Inconfidentes está localizado na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas e na microrregião de Poços de Caldas, com uma área aproximada de 149 km<sup>2</sup>. A figura a seguir ilustra a localização do município no estado de Minas Gerais.



**Figura 2.1** – Localização do município no estado de Minas Gerais

Percebe-se pela figura anterior que o município se encontra a uma distância de 444 km de Belo Horizonte, localizado próximo à divisa com o estado de São Paulo. A tabela a seguir apresenta as distâncias da sede municipal aos principais centros urbanos mais importantes da região do estado de Minas Gerais e à cidade de São Paulo.

**Tabela 2.1 – Distâncias, em km, aos principais centros urbanos**

Belo Horizonte	Pouso Alegre	Divinópolis	Itajubá	Poços de Caldas	São Paulo
444	55	106	122	97	183

As principais rodovias de acesso ao município são as BR-381 (ligando São Paulo à Belo Horizonte), BR-459 e a MG-290. Em linhas gerais as estradas de acesso encontram-se em bom estado de conservação.

## RECURSOS HÍDRICOS, HIDROLOGIA:

No estado de Minas Gerais, a bacia do rio Grande tem sua nascente em Bocaina de Minas, a 1980m de altitude, na Mantiqueira, e sua confluência é no rio Paraná. A bacia drena na parte mineira aproximadamente 86.800 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a 60,8% da área total da bacia. Sua extensão é de 1.930 Km, apresentando declividade média de 0,53 m/Km.

Seguem dados de vazões (2010) obtidos no Atlas Digital das Águas de Minas da bacia hidrográfica do rio Grande.

**Tabela 2.2 – Vazões da bacia do Rio Grande**

Vazões	Bacia do Rio Grande (m <sup>3</sup> /s)
Q mlp	1.524,1
Q 7,10	287,1
Q 95	456,9

O município de Inconfidentes encontra-se em região drenada pela bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (Unidade de Planejamento Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH-GD6), que por sua vez integra a bacia do rio Grande.

Esta bacia possui uma área de drenagem de aproximadamente de 6.076 km<sup>2</sup>, sendo que destes 5.963,9 estão em Minas Gerais, sendo composta por 31 municípios.

O Rio Mogi-Guaçu nasce no município de Bom Repouso na Serra da Mantiqueira, possui o comprimento total de 473 km e área de drenagem total de 17.450 km<sup>2</sup>. Os afluentes do Mogi-Guaçu em sua margem esquerda são: o rio Espreado, rio Eleutério, o rio do Peixe, o Rio Cachoeirinha, rio das Antas. Na margem direita destaca-se o rio Jaguari-Mirim.

A nascente do Rio Pardo fica município de Ipuíuna, Minas Gerais, percorrendo no estado 99,34. Seu curso total é de 573 km e sua área de drenagem é de aproximadamente 18.292 km<sup>2</sup>, sendo que destes 3.426 km<sup>2</sup> são em Minas Gerais. Na margem esquerda do rio Pardo encontram-se rios como o Verde e o ribeirão das Antas. Na margem direita o afluente mais representativo é o rio Capivari.

Quanto ao índice de qualidade das águas superficiais-IQA na bacia, conforme relatório de monitoramento do rio Moji Guaçu no ponto BG077, é Ruim. Os dados foram obtidos no relatório elaborado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas no 1º trimestre de 2011.

Além do rio Mogi-Guaçu drena o município córregos e ribeirões sendo alguns deles ribeirão dos Leites entre outros.

O corpo receptor será: o Rio Moji Guaçu

## **UNIDADES HIDRO GEOLÓGICAS:**

Diferentes tipos de reservatórios acumulam águas subterrâneas no Brasil, sendo que estes vão desde as zonas fraturadas do embasamento cristalino (escudo) até os depósitos sedimentares cenozoicos (bacias sedimentares), reunindo-se em três sistemas aquíferos: porosos, fissurados e cársticos.

Os escudos são formados por rochas magmáticas e metamórficas e correspondem aos primeiros núcleos de rochas emersas que afloraram desde o início da formação da crosta terrestre.

As bacias sedimentares são depressões preenchidas, ao longo do tempo, por detritos ou sedimentos provenientes de áreas próximas ou distantes que normalmente estão dispostas de forma horizontal (COELHO, 1996).

A Província Oriental está dividida em duas sub-províncias (Nordeste e Sudeste). No Escudo Oriental fica a Região do Aquífero Cristalino Sudoeste, cujos Sistemas são os Fraturados ou Fissurados. A região ao qual pertence a bacia hidrográfica do Alto Rio Grande pertence ao Domínio Cristalino (Fissural). As águas são de boa qualidade química, podendo ocorrer localmente teores de ferro acima do permitido.

A região compreendida pela bacia hidrográfica dos rios Mogi-Guaçu e Pardo sobre o ponto de vista geológico envolve uma complexa associação de rochas cristalinas com idades de formação distintas e intensamente deformadas por eventos tectônicos. A complexidade das formações litológico-geológicas resulta em uma província extremamente rica em recursos minerais, inclusive com fontes termais em Poços de Caldas (Plano Diretor da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu/Pardo-SEMAD/ IGAM /Fundação Educacional de Ensino de Técnicas Agrícolas, Veterinárias e de Turismo Rural – 2009).

Especificamente para o município de Inconfidentes, de acordo com dados obtidos no programa do Serviços Geológicos do Brasil - SIAGAS – CPRM, ocorre na região a unidade Depósitos aluvionares reunindo areia, cascalho, argila e silte. Domínio dos aluviões. Esta unidade, segundo CETEC (1983) possui como características o lençol freático próximo da superfície, espessura máxima de 75m e permeabilidade variável. O risco de poluição destes aquíferos é alta, dada a pouca profundidade dos lençóis.

Ocorre ainda no município a unidade Amparo, reunindo migmatitos tonalito-trondhjêmíticos, sendo os litotipos trondhjêmito, ortognaisse, migmatito estromático, granodiorito, anatexito, anfíbolito, metaltramáfica hidrotermalizada, xisto ultramáfico.

Na unidade Varginha-Guaxupé, que se constitui uma unidade granulítica basal, ocorrem enderbitos, granulito, granulito máfico, diorito, gabronorito, mangerito, olivina websterito, gnaisse, gnaisse granulítico, gnaisse tonalítico.

## **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

### **INFORMAÇÕES GEOLÓGICAS:**

A região na qual Inconfidentes se insere tem formação geológica datada da era Pré-cambriano C, sob domínio de outras rochas metamórficas.

A geologia da área é muito diversificada, incluindo os diferentes litótipos do complexo cristalino pré-cambriano. Ocorrem complexos granitóides muito deformados: granitóides pré a sin tectônicos. Crosta inferior a intermediária. Muito deformados da unidade Amparo. Na unidade Varginha-Guaxupé, unidade granulítica basal ocorre litotipo enderbitito, granulito, granulito máfico, diorito, gabronorito, mangerito, olivina websterito, gnaïsse, gnaïsse granulítico, gnaïsse tonalítico.

### **RELEVO:**

O relevo em Minas Gerais, de uma forma bem genérica (CETEC,1983), é marcado por planaltos, depressões e áreas dissecadas, que são resultados de processos morfoclimáticos e influências geológicas, que resultaram na formação de áreas aplainadas, no entalhamento e aprofundamento dos cursos d'água.

A região de abrangência da bacia do rio Grande apresenta características físicas distintas: uma região de campos e serras com relevo ondulado ou fortemente ondulado e altitudes variando entre 900 e 1.100 metros e uma região com predominância de relevos bastante movimentados com a presença de pães de açúcar, cristas e topos aguçados característicos da formação geológica da Serra da Mantiqueira, com altitudes variando entre 1.200 e 2.000 metros.

O relevo é constituído por três unidades geomorfológicas: Planalto Alto Rio Grande, Planalto de Poços de Caldas e Serras da Mantiqueira/Itatiaia e também fazem parte de três domínios morfoclimáticos: a faixa de transição entre os Chapadões Tropicais Interiores com Cerrados e Florestas-Galeria e o Domínio de Mares de Morros Florestados.

O município de Inconfidentes possui relevo é 15% ondulado e 75% montanhoso e 10% plano. Suas altitudes variam de 919 a 1.517 metros.

### **CLIMA:**

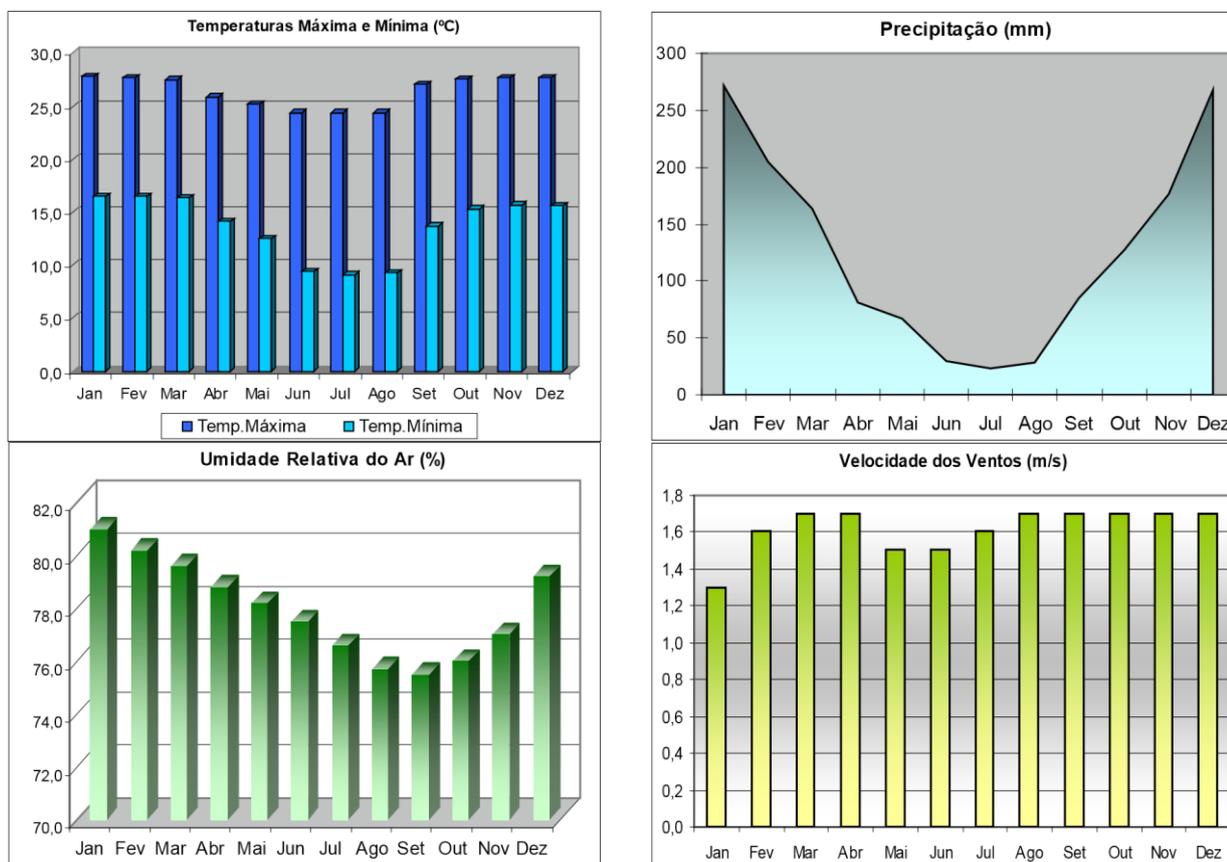
O clima do município é Cwa Tropical de Altitude, caracterizado pelo predomínio de temperaturas amenas durante todo o ano, com valores médios entre 15,8 °C e 21,1°C. A precipitação média anual pode ficar ligeiramente inferior a 1526,5 mm e, ocasionalmente, podem ocorrer 1 ou 2 meses sem chuva.

Os dados apresentados a seguir foram disponibilizados pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG e apresentam valores das Normais Climatológicas (Média Histórica 1961-1991).

**Tabela 2.3 – Quadro Climático de Inconfidentes**

Mês	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	Evaporação (mm)	Umidade Relativa (%)
<b>Janeiro</b>	21,1	271,5	64,1	81,0
<b>Fevereiro</b>	20,8	205,2	64,2	80,2
<b>Março</b>	20,7	162,9	162,9	79,6
<b>Abril</b>	19,2	81,7	64,9	78,8
<b>Mai</b>	18,3	67,0	66,0	78,2
<b>Junho</b>	16,0	29,8	68,8	77,5
<b>Julho</b>	15,8	22,9	76,3	76,6
<b>Agosto</b>	16,1	27,9	87,9	75,7
<b>Setembro</b>	19,7	85,5	102,7	75,5
<b>Outubro</b>	20,4	127,8	92,9	76,0
<b>Novembro</b>	20,4	175,9	75,3	77,0
<b>Dezembro</b>	20,5	268,4	64,8	79,2
<b>Anual</b>	19,1	1526,5	82,6	77,9

Os gráficos a seguir ilustram os diversos parâmetros das condições ambientais locais, tais como temperatura, precipitação, vento e evaporação.



**Figura 2.2 – Parâmetros climáticos do município**

Quanto à precipitação, o índice médio pluviométrico anual obtido para o período foi 1.526,5 mm, já a média anual da umidade do ar foi de 77,9%.

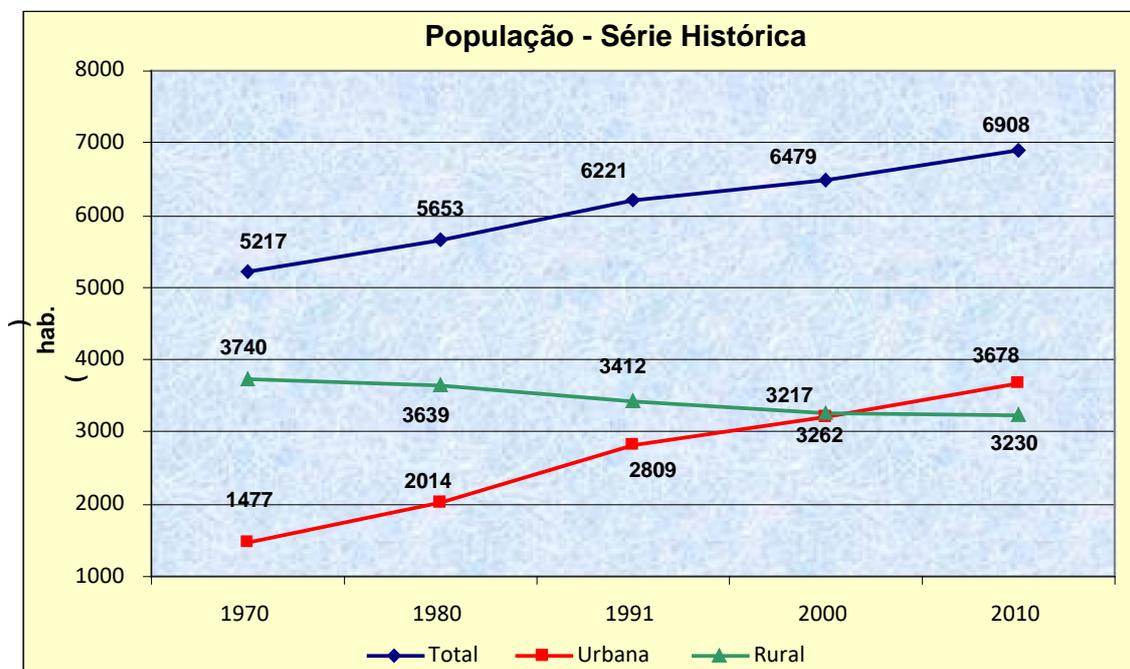
Outro parâmetro importante nas condições ambientais de uma região é o vento, fator determinante no movimento das massas de ar e das nuvens. Quanto à velocidade dos ventos na região, a velocidade média dos anos analisados foi 1,6 m/s.

Com relação à evaporação, pode-se dizer que esta é inversamente proporcional à umidade relativa do ar, ou seja, quanto menor for a umidade relativa do ar maiores serão os índices de evaporação, visto que com a menor umidade atmosférica, maior volume de água pode ser evaporada. Em Inconfidentes foram coletados índices de evaporação em torno de 102,7 mm no mês de setembro e 162,9 mm em março.

## DADOS DEMOGRÁFICOS

A figura abaixo apresenta a variação populacional do município de Inconfidentes entre os anos de 1970 e 2010, para que se possa observar o comportamento das populações total, urbana e rural ao longo das últimas décadas.

**Figura 2.3** – Série histórica da população do município de Inconfidentes



Fonte: IBGE – Censos demográficos

A fim de melhor detalhar o comportamento observado para o município, apresentam-se as taxas de crescimento populacional anual na tabela a seguir.

**Tabela 2.4** – Taxas de crescimento anual de Inconfidentes (1970-2010)

População	Taxa de Crescimento Anual			
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010
<b>Total</b>	0,81%	0,87%	0,45%	0,64%
<b>Urbana</b>	3,15%	3,07%	1,52%	1,35%
<b>Rural</b>	-0,27%	-0,58%	-0,50%	-0,10%

Segundo informações do IBGE, o município de Inconfidentes é composto apenas pela sede municipal, não apresentando, portanto, distritos, apontando para o ano de 2018 a estimativa populacional total de 7.297 pessoas. Tratando-se do escopo dos serviços de engenharia, composto pela população urbana da sede do município, foram utilizados os dados do último censo (2010), em função do detalhamento populacional que distingui as pessoas entre urbano e rural. Sendo assim, conforme tabela a seguir, a população da sede urbana de Inconfidentes foi de 3.678 habitantes. Para este mesmo ano (2010) a população total do município foi de 6.908 habitantes, sendo 3.230 habitantes das áreas rurais.

### **CARACTERÍSTICAS URBANAS:**

O município de Inconfidentes possui área de unidade territorial de 149,611 Km<sup>2</sup>. A densidade demográfica do município é de 46,17 hab./km<sup>2</sup>. A figura a seguir ilustra a imagem de satélite da sede municipal de Inconfidentes.

**Figura 2.4** – Imagem satélite da sede do município de Inconfidentes



De acordo com dados obtidos no IBGE, referentes ao CNEFE - Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos foram registrados 3.468 endereços, sendo que destes a quantidade de endereços urbanos é de 1.908 e o número de endereços rurais é 1.560. Já o número de estabelecimentos registrados é de 763 e o número de domicílios registrados de 2.954. Quanto aos estabelecimentos agropecuários foram registrados 323 unidades.

Os dados referentes aos domicílios, de acordo com Censo Demográfico de 2010 são apresentados a seguir:

**Tabela 2.5** – Dados dos domicílios do município de Inconfidentes (2010)

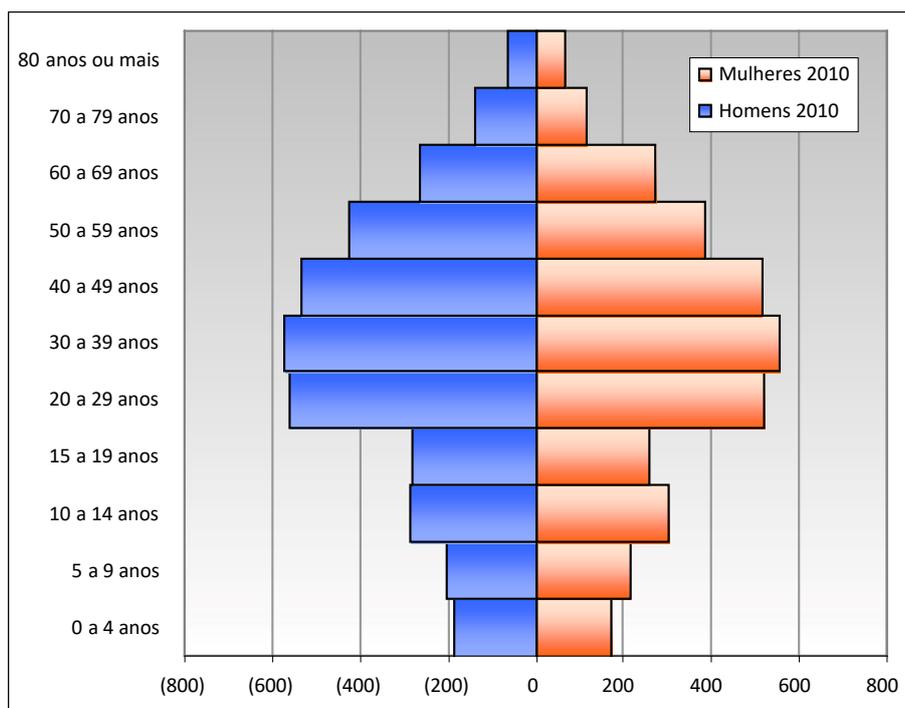
Domicílios particulares permanentes	2.251
Domicílios particulares permanentes – tipo casa	2.238
Domicílios part. permanentes – tipo casa de vila ou em condomínio	5
Domicílios particulares permanentes – tipo apartamento	3
Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	5
Número médio de pessoas por domicílio	3,07

### PERFIL E DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO:

O diagnóstico da estrutura etária é bastante importante para a elaboração do perfil da população residente e contribui para o planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas relacionadas à saúde, educação, habitação, produção de alimentos, assistência social dentre outros. Apresenta-se a pirâmide etária, demonstrando a composição da população de um local em função da idade e sexo.

Neste sentido, é analisada e considerada através da pirâmide etária dos seguintes grupos etários: crianças jovens (0 a 19 anos), adultos (20 a 59 anos) e idosos (60 anos acima). Através destes grupos é possível traçar um perfil do local estudado.

**Figura 2.5** – Pirâmide Etária



Observa-se que a população se encontra em maior concentração na faixa entre 30 a 39 anos que representa uma população de jovens e adultos economicamente ativos. As faixas superiores têm crescimento gradativo. Outro dado observado é que a expectativa de vida das mulheres é maior que a dos homens na faixa etária acima de 80 anos.

## OCUPAÇÃO POR SETOR E RENDA:

Os dados apresentados a seguir foram obtidos no IBGE e fazem referência ao número de pessoas, com 10 anos ou mais de idade, ocupadas por seção de atividades de trabalho, no município de Inconfidentes, para o ano de 2010.

**Tabela 2.6 – Pessoas ocupadas por seção de atividade (2010)**

Seção de atividade de trabalho	Pessoas Ocupadas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.067
Indústrias extrativas	16
Indústrias de transformação	864
Eletricidade e gás	2
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	11
Construção	129
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	384
Transporte, armazenagem e correio	64
Alojamento e alimentação	75
Informação e comunicação	6
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	9
Atividades imobiliárias	3
Atividades profissionais, científicas e técnicas	35
Atividades administrativas e serviços complementares	25
Administração pública, defesa e seguridade social	203
Educação	235
Saúde humana e serviços sociais	43
Artes, cultura, esporte e recreação	11
Outras atividades de serviços	35
Serviços domésticos	175
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	-
Atividades mal especificadas	180
<b>Total</b>	<b>3.574</b>

Fonte: SIDRA - IBGE – Censo demográfico (2010)

**Tabela 2.7 – Classes de rendimento mensal (2010)**

Classe	Total	Sexo	Quant.
Até 1/4 de salário mínimo	396	Homens	110
		Mulheres	287
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	254	Homens	72
		Mulheres	183
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	2030	Homens	1145
		Mulheres	885
Mais de 1 a 2 salários mínimos	1216	Homens	775
		Mulheres	441
Mais de 2 a 3 salários mínimos	292	Homens	202
		Mulheres	89
Mais de 3 a 5 salários mínimos	242	Homens	153
		Mulheres	89
Mais de 5 a 10 salários mínimos	124	Homens	94
		Mulheres	29
Mais de 10 a 15 salários mínimos	6	Homens	6
		Mulheres	-
Mais de 15 a 20 salários mínimos	6	Homens	3
		Mulheres	3
Mais de 20 a 30 salários mínimos	-	Homens	-
		Mulheres	-
Mais de 30 salários mínimos	6	Homens	3
		Mulheres	3
Sem rendimento	1561	Homens	566
		Mulheres	996

**Fonte:** SIDRA - IBGE – Censo demográfico

Ainda em 2010, o Censo apresentou que 396 pessoas se encontravam na classe de rendimento nominal mensal de até ¼ de salário mínimo e apenas 06 na classe de rendimento acima de 30 salários.

Segundo dados do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à fome, 822 famílias se encontram cadastradas no Cadastro Único. No programa Bolsa Família, 392 famílias receberam repasse em dezembro de 2011. Já o total de famílias cadastradas com renda per capita mensal até ½ salário mínimo em dezembro de 2011 foi de 787.

## **EDUCAÇÃO:**

A população do município de Inconfidentes tem alta taxa alfabetização (92,15%), sendo que de acordo com o Censo de 2010 a população residente alfabetizada foi 5.650 pessoas.

Com relação a estabelecimentos de educação, de acordo com o IBGE (2018), o município possui 3 escolas de ensino fundamental e 2 escolas de ensino médio. No ano de 2018 foram 642 alunos matriculados no ensino fundamental e 690 no ensino médio.

## SAÚDE:

De acordo com dados obtidos junto ao Ministério da Saúde, com referência o mês de maio de 2019, o município não possuía hospitais. Os estabelecimentos identificados no CNES foram 2 Centros de Saúde, 2 Consultórios e 1 Secretaria de Saúde.

Quanto à esperança de vida ao nascer, no período de 1991 a 2010 passou de 67,35 anos, para 75,59 anos.

Entre 1991-2010 a taxa de mortalidade infantil decresceu de 41,20 para 16,80

A tabela a seguir apresenta os dados de esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil.

**Tabela 2.8 – Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil**

Esperança de Vida ao Nascer (em anos)			Taxa de Mortalidade Infantil (até cinco anos de idade)		
1991	2000	2010	1991	2000	2010
67,35	72,38	75,59	41,20	23,99	16,80

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Fundação João Pinheiro, 2013.

## ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Inconfidentes foi de 0,692. Segundo a classificação do PNUD, o município ficou entre as regiões consideradas de Médio Desenvolvimento Humano (IDH entre 0,600 e 0,699).

Em relação aos outros municípios do Brasil, Inconfidentes apresenta uma situação regular. Ocupa a 2.134ª posição, sendo que 2.133 municípios (38,3%) estão em situação melhor e 3.431 municípios (61,7%) estão em situação pior ou igual.

E em relação aos outros municípios do Estado, Inconfidentes também apresenta uma situação também regular. Ocupa a 272ª posição, sendo que 271 municípios (31,89%) estão em situação melhor e 581 municípios (68,11%) estão em situação pior ou igual.

## PERFIL INDUSTRIAL, MÃO-DE-OBRA:

De acordo com a estatística do Cadastro Central de Empresas, no ano de 2016 foram registradas 220 unidades no município, sendo que destas 213 são atuantes.

Quanto aos trabalhadores destas empresas, o número do pessoal ocupado total foi de 1.168 pessoas, sendo 930 assalariados. O salário médio mensal é de 1,5 mínimos.

## PIB PER CAPITA:

O produto interno bruto (PIB) representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região em um determinado período. O PIB é um dos

indicadores mais utilizados na economia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região. Para o município de Inconfidentes, o PIB per capita em 2016 foi de R\$13.127,61 reais.

## CONDIÇÕES SANITÁRIAS:

As tabelas a seguir apresentam as condições sanitárias do município de Inconfidentes, a partir de dados obtidos do IBGE, do Censo 2010.

**Tabela 2.9 – Abastecimento de água (IBGE – 2010)**

Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água		
Tipo	%	Nº Domicílios
Rede geral	55,13	1241
Poço ou nascente (na propriedade)	24,88	560
Outra forma	19,99	450
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>2251</b>

**Tabela 2.10 – Resíduos sólidos (IBGE – 2010)**

Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo		
Tipo	%	Nº Domicílios
Coletado	96,36	2.169
Queimado (na propriedade)	3,20	72
Enterrado (na propriedade)	0,04	1
Jogado em terreno baldio ou logradouro	0,13	3
Outro destino	0,27	6
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>2251</b>

**Tabela 2.11 – Instalações sanitárias (IBGE – 2010)**

Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária		
Tipo	%	Nº Domicílios
Rede geral de esgoto ou pluvial	55,66	1.253
Fossa séptica	9,24	208
Fossa rudimentar	11,42	257
Vala	1,91	43
Rio, lago ou mar	20,57	463
Outro escoadouro	0,49	11
Não tinham banheiro nem sanitário	0,27	6
Tinham sanitário (apenas vaso sanitário)	0,44	10
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>2.251</b>

## ENERGIA ELÉTRICA:

De acordo com Censo IBGE, 2010, no município de Inconfidentes o número de domicílios particulares permanentes com energia elétrica é de 2.249.

## INDICADORES DE GESTÃO:

A prestação dos serviços de abastecimento de água na sede do município de Inconfidentes é realizada pela COPASA, através de concessão realizada pela Prefeitura Municipal. A captação é superficial, realizada no córrego Pitanga com vazão de 9,0 L/s (2015). Já os serviços de esgotamento sanitário são prestados pela própria administração local.

Quanto aos dados dos serviços de esgotos, a Prefeitura não possui cadastros detalhados com informações do sistema existente. De acordo com os responsáveis pelo sistema de esgotos na Prefeitura, e verificado em visita técnica à localidade, a sede urbana do município possui rede coletora em toda malha viária, contudo os efluentes afastados pela rede são lançados “in natura” no curso hídrico. O sistema de esgotamento existente identificado em campo será apresentado na sequência deste relatório.

As principais informações gerenciais e operacionais dos serviços de água são apresentadas a seguir, conforme dados do portal do SNIS, com o ano base 2017.

**Tabela 2.12** – Indicadores de gestão (SNIS 2017)

Variável	Quantidade
G06A - População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	3.917
AG001 - População total atendida com abastecimento de água	3.917
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	1.994
AG003 - Quantidade de economias ativas de água	2.206
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	1.994
AG005 - Extensão da rede de água	29,99
AG006 - Volume de água produzido	325,45
AG007 - Volume de água tratada em ETAs	325,45
AG008 - Volume de água micromedido	249,49
AG010 - Volume de água consumido	249,49
AG011 - Volume de água faturado	249,47
AG012 - Volume de água macromedido	325,45
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água	1.930
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas	2.206
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção	0
AG017 - Volume de água bruta exportado	0
AG018 - Volume de água tratada importado	0
AG019 - Volume de água tratada exportado	0
AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	203,71
AG021 - Quantidade de ligações totais de água	1.994
AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	1.930
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água	3.917
AG027 - Volume de água fluoretada	325,45
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	246,63
IN044_AE - Índice de micromedição relativo ao consumo	100
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição	22,95
IN050_AE - Índice bruto de perdas lineares	6,79
IN051_AE - Índice de perdas por ligação	103,06
IN052_AE - Índice de consumo de água	77,05
IN053_AE - Consumo médio de água por economia	9,5
IN055_AE - Índice de atendimento total de água	53,25
IN057_AE - Índice de fluoretação de água	100
IN058_AE - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,76

## SISTEMA EXISTENTE DE DRENAGEM PLUVIAL:

O sistema de drenagem pluvial da sede do município de Inconfidentes é composto pelos componentes de sarjetas, bocas-de-lobo e redes de drenagem na parte central da cidade. Os pontos mais baixos da cidade existem galerias de drenagem. A extensão das redes perfazem 30% do arruamento da sede do município, segundo relatos da Prefeitura.

Vale atentar que é recorrente em períodos chuvosos problemas com inundações do Rio Moji Guaçu, apesar das redes de drenagem e das galerias, o sistema como um todo não é capaz de escoar o volume de água nos pontos mais baixos da cidade.

(IMAGEM Nº 03) B



**Figura 2.6** – Componentes do sistema de drenagem da sede do município.

De acordo com a informações apresentadas pela Prefeitura Municipal, a cota de inundação da sede do município é de 858 m.

## LIMPEZA URBANA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:

Quanto ao serviço de limpeza urbana, a Prefeitura Municipal é o agente responsável pela prestação. Segundo informações do responsável, a coleta domiciliar ocorre diariamente na sede, a varrição na área central é diária e nos bairros pelo menos 3 vezes por semana. Ocorre ações para realização de capina química, normalmente 2 vezes por ano. Todos os resíduos são enviados para o aterro controlado do município.

Com relação aos resíduos hospitalares existe um convênio com a empresa Pro ambiental para recolhimento por demanda, sempre que acionados.

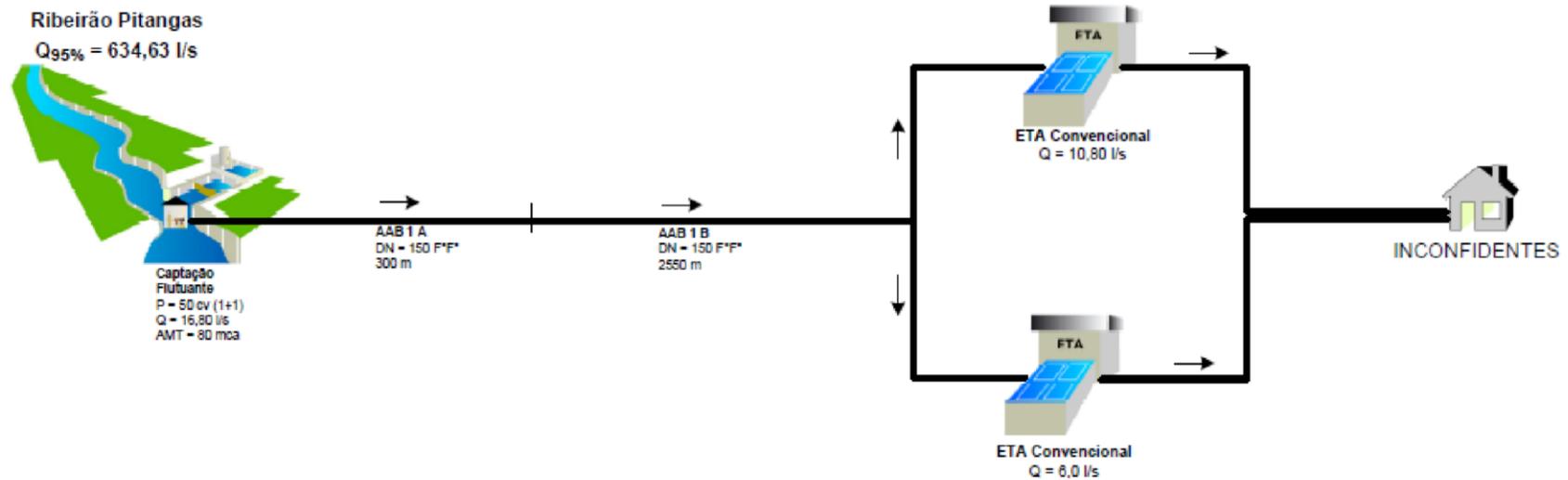
### (IMAGEM Nº 04) B



**Figura 2.7** – Serviço de coleta domiciliar ocorrendo no dia da visita.

## SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

Complementarmente às informações apresentadas anteriormente referentes ao sistema de abastecimento de água, a figura a seguir ilustra o croqui o sistema, trabalho realizado pela Agência Nacional de Águas – ANA.



**Fonte:** ANA – Atlas de Abastecimento Urbano de Água (2010)  
**Figura 2.8** – Sistema de abastecimento de água existente de Inconfidentes

## LEGISLAÇÃO:

Neste item é realizada uma breve discussão da legislação em se tratando do lançamento de efluentes em corpos d'água. Foi realizado um apanhado dos principais parâmetros de importância para esgotos domésticos.

As principais legislações que dispõem sobre a qualidade das águas em âmbito nacional e estadual são respectivamente as Resoluções CONAMA n.º 357 de 17/03/2005 e a sua complementação e alteração, CONAMA n.º 430 de 13/05/2011, e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n.º 1, de 05/05/2008.

Ambas as legislações dividem as águas do Território Nacional em águas doces (salinidade  $\leq 0,5$  ‰), águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30 ‰) e águas salinas (salinidade  $> 30$  ‰). As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade, de acordo com Resolução CONAMA 357/05. A tabela a seguir apresenta um resumo dos principais usos relativos às águas interiores.

**Tabela 2.13:** Classificação das águas doces em função dos usos preponderantes (Resoluções CONAMA 357/05 e 430/11 e DN Conjunta COPAM/CERH-MG 01/08)

Uso	Classe				
	Especial	1	2	3	4
Abastecimento doméstico	x	xa	xb	xb	
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	x				
Recreação de contato primário		x	x		
Proteção das comunidades aquáticas		x	x		
Irrigação		xc	xd	xe	
Criação de espécies (aquicultura)			x		
Dessedentação de animais			x		
Navegação					x
Harmonia paisagística					x
Usos menos exigentes					x

<sup>bca</sup> Após tratamento simplificado; Após tratamento convencional; Hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que desenvolvam rentes ao solo e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas sem remoção de película; <sup>d</sup> Hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; <sup>e</sup> Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

Cada uma destas classes pressupõe uma certa qualidade a ser mantida no corpo d'água, expressa em termos do padrão do corpo d'água receptor. Além destes, há padrões de lançamento gerais, estabelecidos principalmente por questões práticas. A relação entre os padrões, de forma geral, é:

- ✓ Um efluente, além de satisfazer os padrões de lançamento, deve permitir também o cumprimento aos padrões do corpo para a sua respectiva classe.
- ✓ Caso o atendimento aos padrões do corpo receptor seja demonstrado através de estudos ambientais, o poluidor pode solicitar ao órgão ambiental um relaxamento nos padrões de lançamento.

Os padrões de qualidade estabelecido pelas resoluções CONAMA e pela DN COPAM/CERH 01/08 estão apresentados na tabela a seguir para os principais parâmetros de interesse, relacionados a esgoto doméstico.

**Tabela 2.14:** Padrões de qualidade para corpos d'água doce (Resoluções CONAMA 357/05 e 430/11 e DN COPAM/CERH 01/08).

Parâmetro	Unidade	Águas doces – Classe			
		1	2	3	4
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	200/Res. 274	1000/Res. 274	(a)	-
DBO <sub>5</sub>	mg/L	3	5	10	-
OD	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
N amon. Total (pH ≤ 7,5)	mg/L	3,7	3,7	13,3	-
N amon. total (7,5 < pH ≤ 8,0)	mg/L	2	2	5,6	-
N amon. Total (8,0 < pH ≤ 8,5)	mg/L	1	1	2,2	-
N amon. total (pH ≥ 8,5)	mg/L	0,5	0,5	1	-
Nitrato	mg/L	10	10	10	-
Nitrito	mg/L	1	1	1	-
Ptotal (ambiente lêntico)	mg/L	0,02	0,03	0,05	-
Ptotal (ambiente intermediário)	mg/L	0,025	0,05	0,075	-
Ptotal (ambiente lótico)	mg/L	0,1	0,1	0,15	-
	mg/L				-

(a) Para Dessedentação de animais confinados (1.000 NMP/100 ml); recreação de contato secundário (2.500 NMP/100 ml), demais usos (4.000 NMP/100 ml).

Na ausência de estudos específicos, todos os corpos d'água interiores foram designados como Classe 2, até que o enquadramento dos mesmos fossem realizados, permitindo uma classificação mais realística do corpo d'água.

A DN Conjunta COPAM/CERH 01/08 estabelece que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na Deliberação, ou o lançamento seja de interesse público induzindo o relaxamento nos padrões de qualidade da água.

As principais condições de lançamento de efluentes estabelecidos pela DN COPAM/CERH 01/08, de interesse ao tratamento de esgotos sanitários são:

- ✓ Ph entre 6,0 a 9,0;
- ✓ Temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura, desde que não comprometa os usos previstos para o corpo d'água;
- ✓ Materiais sedimentáveis: até 1 ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes; DBO: até 60 mg/L ou:

- Tratamento com eficiência de redução de DBO em no mínimo 60% e média anual igual ou superior a 70% para sistemas de esgotos sanitários e de percolados de aterros sanitários municipais; DQO - até 180 mg/L ou:
  - Tratamento com eficiência de redução de DQO em no mínimo 55% e média anual igual ou superior a 65% para sistemas de esgotos sanitários e de percolados de aterros sanitários municipais;
- ✓ Sólidos em suspensão totais até 100 mg/L, sendo 150 mg/L nos casos de lagoas de estabilização.

Cabe ressaltar que para sistemas de tratamento de esgotos sanitários o padrão de lançamento de nitrogênio amoniacal foi temporariamente desconsiderado e padrões de lançamento para coliformes e fósforo não existem, devendo seguir os padrões de corpo d'água.

## **2.2 DESCRIÇÃO GERAL DAS UNIDADES DO SISTEMA EXISTENTE:**

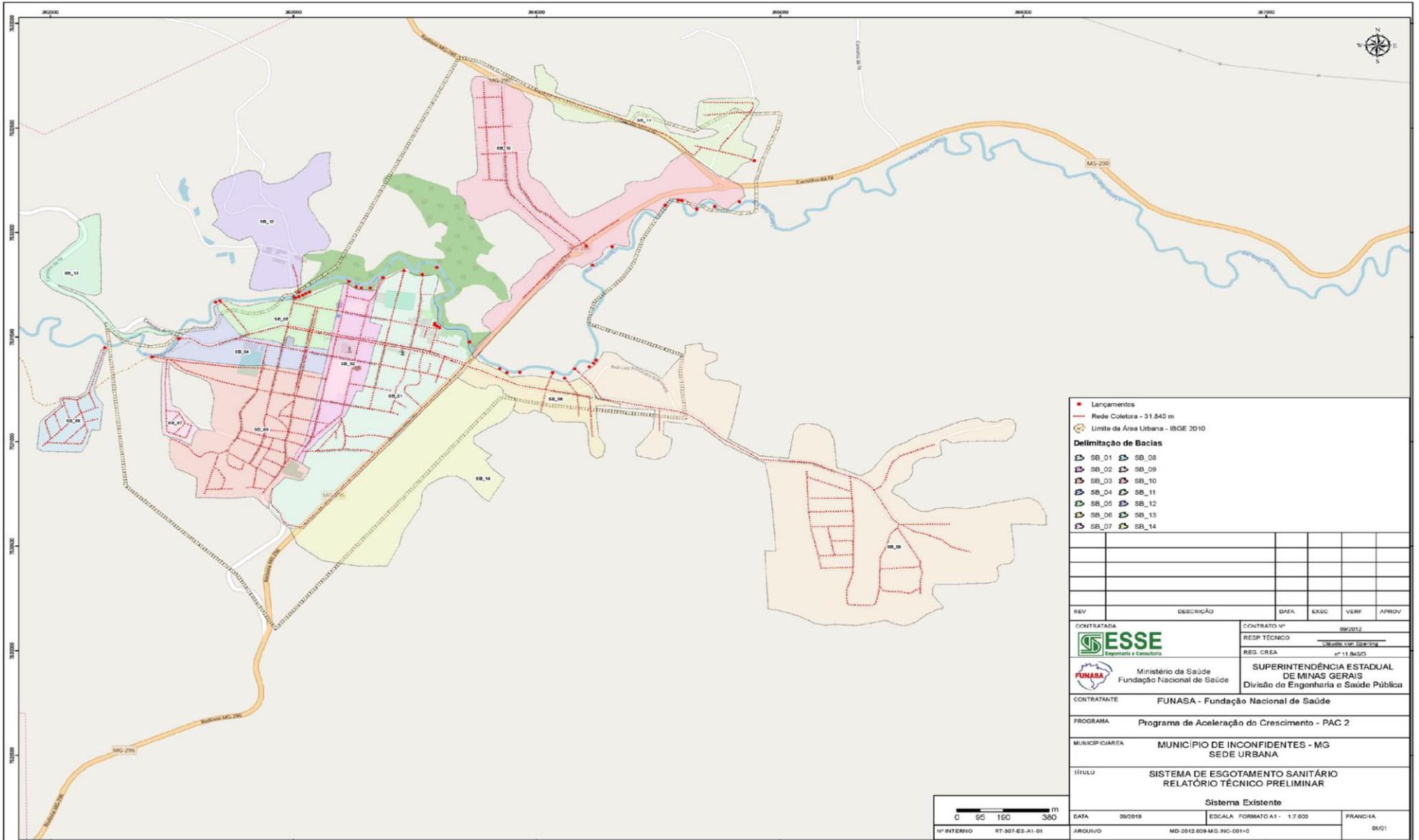
Um dos principais equívocos, sérios e de graves consequências para o equacionamento geral do saneamento, é partir do pressuposto, ainda que pretensamente fundado em inspeção de campo, de que a localidade não possui sistema de esgotamento.

Qualquer que seja o padrão habitacional observado nas residências no amplo contexto das regiões do nosso país, de alguma forma, mesmo que não servidas por rede coletora, as moradias desfrutam de alguma forma para o afastamento dos esgotos ali gerados, seja pela utilização de unidades construídas para esta finalidade, tais como fossas, valas e redes coletoras, ou mesmo com lançamento direto em cursos d'água ou em redes de água pluvial e até mesmo com a disposição diretamente sobre o solo.

A partir deste pressuposto, o primeiro passo para se caracterizar o sistema existente de esgotamento sanitário de qualquer município é a coleta de informações secundárias acerca do tema. Para o caso específico do município de Inconfidentes, foram apresentados os dados do Censo de 2010 realizado pelo IBGE para as condições em que se encontram os domicílios particulares permanentes da localidade em estudo.

O desenho esquemático a seguir ilustra o sistema existente da sede do município de Inconfidentes e na sequência apresentam-se os dados coletados na visita técnica.

Atenta-se que a prefeitura não possui um cadastro físico das unidades e dados operacionais do sistema, portanto as informações apresentadas neste relatório são baseadas na visita técnica acompanhado pela equipe responsável da Prefeitura.



## REDE COLETORA:

Estima-se que 95% da população da sede do município de Inconfidentes seja atendimento pelo serviço de afastamento dos efluentes sanitários, através da rede coletora de esgotos existente. Conforme informações apresentadas pelos responsáveis da Prefeitura, toda a rede existente foi construída com o diâmetro de 150 mm, e pode ser considerada em sua maior parte (80%) em manilha de concreto, e o restante em tubos de PVC (20%). A rede possui alguns pontos para manutenção, concebidos em uma conexão em “Y” para possibilitar eventuais desentupimentos.

Ainda de acordo com a equipe responsável a rede não apresenta grandes problemas de entupimento, desta forma é considerada em bom estado de conservação. Existem determinados trechos da cidade que a rede de esgotos utiliza a rede de drenagem para lançamento dos dejetos.

A tabela a seguir apresenta as principais características da rede coletora existente.

**Tabela 2.15** – Principais características da rede coletora

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Material</b>	<b>Extensão (m)</b>
150	Manilha/PVC	31.840
<b>Total</b>		<b>31.840</b>

A rede coletora lança o esgoto “in natura” no corpo receptor. Existem ainda moradias situadas às margens do Rio Moji Guaçu, que lançam os seus efluentes sanitários diretamente no corpo hídrico, conforme pode ser visto nas fotos a seguir.

É importante ressaltar que a sede do município de Inconfidentes não possui interceptores, estação elevatória e estação de tratamento de esgotos.

(IMAGEM Nº 05) B



**Figura 2.9** – Lançamentos de esgotos “in natura” no Rio Moji Guaçu.

### **3 ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE:**

Os estudos de concepção e viabilidade, objetos deste trabalho, têm como premissa analisar as situações levantadas no capítulo anterior (Diagnóstico), e trabalhar alternativas para a melhoria dos serviços existentes, ou mesmo da necessidade de implantação da infraestrutura sanitária que porventura não exista em determinados pontos do Município, bem como da implantação de equipamentos de interceptação e tratamento dos efluentes domésticos gerados.

Haja vista o exposto serão desenvolvidos nesse item a concepção e o estudo de viabilidade dos equipamentos necessários à melhoria do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal. Para tanto serão consideradas a projeção populacional para um horizonte de 20 anos e a demanda e contribuição de esgotos desse contingente, propondo alternativas técnicas que alcancem os objetivos esperados, bem como o pré-dimensionamento dos equipamentos prescritos, sua estimativa de custos e, finalmente, a concepção definitiva para esse sistema.

#### **3.1 ÁREA DE PROJETO:**

Conforme estabelecido pelo Termo de Referência, a área estabelecida para os projetos básicos e executivos é a sede do município de Inconfidentes, conforme delimitação apresentada anteriormente no desenho RT-307-ES-A1-01.

#### **3.2 ESTUDO POPULACIONAL:**

##### **ALCANCE DO PROJETO:**

Adotou-se um alcance de 20 anos de projeto, sendo que o primeiro ano de operação será em 2020 e o final de plano definido como sendo em 2040.

##### **PROJEÇÃO POPULACIONAL:**

Para o desenvolvimento do estudo de projeção populacional tomou-se como base os censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir de 1970, e a seguinte metodologia:

- ✓ *1º passo* – levantamento de dados da população total, urbana e rural do município (sede + distritos), a partir dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 – apresentado no item 2.1 – Dados Gerais da Localidade;
- ✓ *2º passo* – levantamento de dados da população apenas da área de abrangência do projeto – apresentado no item 2.1 – Dados Gerais da Localidade;
- ✓ *3º passo* – cálculo das projeções populacionais a partir dos principais métodos usualmente utilizados;
- ✓ *4º passo* – escolha da projeção que melhor se ajusta ao contexto local e apresentação da população ao longo dos anos de projeto.

Tendo em vista a dificuldade em se obter todas as variáveis que possam interagir com o crescimento da população, normalmente são utilizados métodos matemáticos de estimativa

populacional, ou seja, valores históricos da população. Os principais métodos utilizados são divididos em (Fair *et al*, 1968; CETESB, 1978; Barnes *et al*, 1981; Qasim, 1985; Metcalf & Eddy, 1991):

- ✓ Métodos de quantificação indireta:
  - Comparação gráfica entre cidades similares;
  - Método da razão e correlação e,
  - Previsão com base nos empregos.
- ✓ Métodos com base em fórmulas matemáticas:
  - Crescimento aritmético;
  - Crescimento geométrico;
  - Regressão multiplicativa;
  - Taxa decrescente de crescimento e,
  - Curva logística.

O quadro a seguir apresenta as principais características dos métodos de quantificação indireta.

**Quadro 3.1** - Projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta

<b>Método</b>	<b>Descrição</b>
<b>Comparação gráfica</b>	O método envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de outras cidades similares, porém maiores, são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população da cidade em estudo. Estas curvas são utilizadas como referências na projeção futura da cidade em estudo.
<b>Razão e correlação</b>	Assume-se que a população da cidade em estudo possui a mesma tendência da região (região física ou política) na qual se encontra. Com base nos registros censitários a <u>razão</u> "população da cidade/população da região" é calculada, e projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção populacional da região (efetuada em nível de planejamento por algum outro órgão) e da razão projetada.
<b>Previsão de empregos e serviços de utilidades</b>	A população é estimada utilizando-se a previsão de empregos (efetuada por algum outro órgão). Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas, calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção do número de empregos da cidade. O procedimento é similar ao método da razão. Pode-se adotar a mesma metodologia a partir da previsão de serviços de utilidade, como eletricidade, água, telefone etc. As companhias de serviços de utilidade normalmente efetuam estudos e projeções da expansão de seus serviços com relativa confiabilidade.

Fonte: QASIM, 1985.

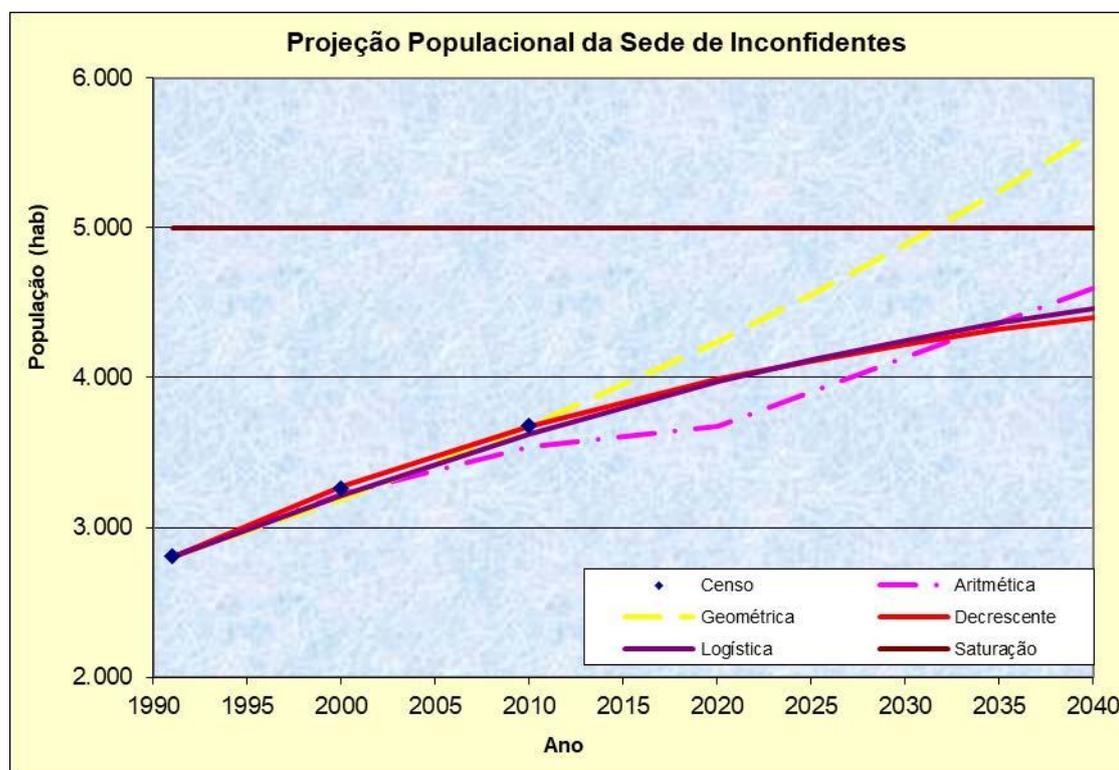
Os métodos com base em fórmulas matemáticas podem ser resolvidos através de análise estatística da regressão (linear ou não linear). Quando se opta pela utilização de regressões, existe uma série histórica com grande número de dados, e as análises são normalmente realizadas através de programas computacionais comercialmente disponíveis.

Quando os dados históricos não permitem uma avaliação por regressão, abre-se mão de modelos algébricos, onde, através de 2 ou 3 dados históricos populacionais, permite-se a projeção da população.

A partir do exposto apresenta-se a seguir as projeções de população utilizando os principais métodos citados.

**Tabela 3.1** - Projeções de população utilizando os principais métodos.

Nomenclatura	Ano	População medida censo (hab.)	População Estimada (hab.)			
			Aritmética	Geométrica	Decrescente	Logística
P0	1991	2.809	2.809	2.809	2.809	2.809
P1	2000	3.262	3.221	3.192	3.275	3.219
P2	2010	3.678	3.541	3.678	3.678	3.628
Início de plano	2020	-	3.678	4.239	3.987	3.974
	2025	-	3.907	4.550	4.113	4.120
	2030	-	4.135	4.885	4.223	4.250
	2035	-	4.364	5.244	4.320	4.364
Final de plano	2040	-	4.593	5.629	4.405	4.462



**Figura 3.1** - Curvas de projeções populacionais dos métodos utilizados.

A projeção propriamente dita é feita apenas após o ano de 2010. Os anos com dados censitários são plotados no gráfico para permitir uma visualização do ajuste de cada curva aos valores observados (1991, 2000 e 2010). Em se tratando de modelo matemático, a escolha do método que melhor representa

o crescimento populacional esperado, geralmente é feito em função dos ajustes que melhor se adaptam às populações dos Censos realizados pelo IBGE, que serão demonstrados por meio de parâmetros de dispersão, tais como a soma dos quadrados dos erros e o coeficiente de correlação.

A partir dos dados apresentados no gráfico pode-se observar que, exceto a projeção do modelo Geométrico, as outras projeções dos modelos Decrescente, Aritmético e Logístico estima estimam um crescimento para os anos futuros abaixo da população de saturação. A projeção do Geométrico apresenta crescimento acima da população de saturação. Nota-se também que o método que melhor se ajusta aos valores censitários entre todas as outras, e que será aplicado no presente estudo, é o método da **projeção de taxa de crescimento decrescente**, além de conduzir a valores futuros bem consistentes.

A projeção elaborada para os projetos de engenharia aqui apresentados, vislumbrou, a partir da curva de projeção decrescente, uma população de final de plano para a sede urbana do município de Inconfidentes de 4.405 habitantes.

Contudo, em visita ao município, verificou-se a existência de população flutuante em função do Instituto Federal do Sul de Minas, Campus Inconfidentes. Neste sentido, buscou-se fazer uma projeção populacional a partir da análise de domicílios e lotes.

De acordo com o IBGE (2010), Inconfidentes possuía 1.231 domicílios particulares permanentes na sua sede urbana. Ainda, de acordo com o IBGE (2010) a média de moradores em domicílios particulares ocupados foi de 3,07 pessoas. Desta forma obteve-se a população da sede urbana para o ano de 2010 através da seguinte fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de domicílios } \times \text{ Média de Moradores por Domicílio } = \text{ População}$$

A população verificada a partir da fórmula para o ano de 2010 foi 3.779 pessoas.

Se comparada com a população do censo do IBGE (2010), verifica-se uma diferença, que deve ser entendida como o total de pessoas flutuantes da sede urbana de Inconfidentes, que pode ser vislumbrada a partir da seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} &TTTTTTTTTT \text{ dddd } PPddPPPPTTTTPP \\ &(NN^{\circ} DDTTDDDDDD \acute{I}TTDDTTPP * 3,07) \\ &- \\ &TTTTTTTTTT \text{ dddd } PPddPPPPTTTTPP \\ &(PPPPTTPPdd\grave{c}ãTT CCddCCPPTT IIIIIII) \\ &= \\ &PPTTPPPPTTTT\grave{c}ãTT FFTPPTTPPTTCCTTdd (2010) \end{aligned}$$

Com isso, segundo essa metodologia, a população flutuante verificada a partir da fórmula para o ano de 2010 foi 101 pessoas.

Já para a verificação da população para o final de plano, utilizou-se como parâmetro, o número de lotes localizados na sede urbana, que o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável - CIDAS (2019) apresenta por meio da tabela a seguir:

**Tabela 3.2 – Número de lotes por bairro.**

LOCAL	NÚMEROS DE LOTES
CENTRO	1.565
VILA NOSSA SENHORA APARECIDA	150
SANTA LUZIA	325
MONJOLINHO	122
SANTA IZABEL	347
<b>TOTAL DE LOTES</b>	<b>2.509</b>

Fonte: CIDAS, 2019

Neste cenário, obteve-se a população da sede urbana para o ano de 2040 (final de plano) através da seguinte fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de lotes} \times \text{Média de Moradores por Domicílio} = \text{População}$$

A população verificada a partir da fórmula para o ano de 2040 foi 7.702 pessoas, considerada para final de plano.

Se comparada com a população projetada tendo como base os dados censitários do IBGE (1991, 2000 e 2010), verifica-se uma diferença, que deve ser entendida como o total de pessoas flutuantes da sede urbana de Inconfidentes, que pode ser vislumbrada a partir da seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} & TTTTTTTTTT \text{ dddd PPddPPPPTTTTPP} \\ & (NN^{\circ} LLTTTTddPP * 3,07) \\ & - \\ & TTTTTTTTTT \text{ dddd PPddPPPPTTTTPP} \\ & (PPPPTTPPddçãTT CCddCCPPTT IIIIIII) \\ & = \\ & PPTTPPPPTTTTçãTT FFTTPPTTPPTTCCTTdd (2040) \end{aligned}$$

A população flutuante verificada a partir da fórmula para o ano de 2040 foi 3.297 pessoas.

É importante para interpretação dos dados, atentar que, de acordo com o histórico do Instituto Federal do Sul de Minas, Campus Inconfidentes, no ano de 2008 a unidade presente no município passou de Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes/MG para Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes, o que justifica o salto de crescimento da população flutuante de 2010 para a projeção em 2040.

Os dados trabalhados acima acerca da análise da população flutuante são apresentados de forma resumida na tabela a seguir:

**Tabela 3.3 – Número de lotes por bairro.**

Nomenclatura	Ano	População medida censo (hab.)	População Definida por Domicílios e Lotes e Média de Moradores por Domicílio			
			Pop. Projetada através do N° de domicílios (IBGE, 2010)	Projeção Decrescente dados do Censo (1991, 2000 e 2010)	Pop. Projetada através do N° de lotes (CIDAS, 2019)	População Flutuante
P0	1991	2.809	-	-	-	-
P1	2000	3.262	-	-	-	-
P2	2010	3.678	3.779	-	-	101
Início de plano	2020	-	-	3.987	-	1.598
	2030	-	-	4.223	-	2.498
Final de plano	2040	-	-	4.405	7.702	3.297

É importante destacar que trata-se de uma população flutuante bastante considerável, mas calculada a partir de dados oficiais apresentados anteriormente, advindos do IBGE, CIDAS e da própria Prefeitura. Como essa população flutuante irá impactar consideravelmente na contribuição de esgotos (apresentado no item a seguir), o Projeto de Esgotamento Sanitário da Sede de Inconfidentes deverá estudar a etapalização de suas unidades ao longo do horizonte de projeto, mas especificamente da estação de tratamento de esgotos.

Considerando a área de projeto apresentada, e as populações de início e final de plano projetadas, pode-se calcular as densidades demográficas médias em cada época notável do projeto, entretanto verifica-se que bem reduzidas. Como a sede municipal apresenta uma elevada área verde, portanto, sem ocupação, estima-se que o centro urbano possui uma densidade de final de plano de aproximadamente 23,8 hab./ha. O que será verificado posteriormente na fase dos projetos de engenharia.

Ressalta-se que tais densidades são necessárias para o pré-dimensionamento das unidades do sistema, a serem apresentadas mais adiante neste relatório.

### **3.3 ESTUDO DE DEMANDA E CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS:**

Neste item serão definidas as contribuições de esgoto da sede do município de Inconfidentes, considerando a população estimada anteriormente no estudo populacional, tomando como ponto de partida alguns parâmetros básicos que foram utilizados nos cálculos das contribuições e, posteriormente, as vazões de esgotos.

#### **ÍNDICE DE ATENDIMENTO:**

O índice de atendimento será variável, sendo que ao longo do período de projeto deverá atingir 100%.

## VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO:

As vazões totais contribuintes ao sistema correspondem à somatória das vazões domésticas e de infiltração, considerando que não existem contribuições de natureza industrial. As vazões de origem doméstica foram definidas seguindo os seguintes parâmetros:

*Vazão Média*

$$Q_{med} = P \times 86.400 Q_{pc} \times K_r$$

*Vazão Máxima*

$$Q_{max} = Q_{med} \times K_1 \times K_2$$

*Vazão Mínima*

$$Q_{min} = Q_{med} \times K_3$$

Onde:

Q = vazão em L/s

P = população atendida (hab.)

Q<sub>pc</sub> = cota *per capita* de consumo diário de água K<sub>1</sub> = 1,20 – coeficiente do dia de maior consumo

K<sub>2</sub> = 1,50 – coeficiente da hora de maior consumo

K<sub>3</sub> = 0,50

K<sub>r</sub> = 0,80 – coeficiente de retorno água/esgoto

O consumo de água *per capita* adotado foi avaliado pela série histórica mensal de micromedição. Segundo os dados do SNIS 2017 foi de 174,9 L/hab. dia.

Desta forma, considerando uma pequena folga do parâmetro coletado, o Q<sub>PC</sub> de água adotado para projeto será de 175,00 L/hab. Dia.

Já as vazões de infiltração foram calculadas utilizando os seguintes parâmetros:

### VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

$$Q_{inf} = t_{inf} \times L \text{ Onde:}$$

t<sub>inf</sub> = taxa de infiltração por metro linear (0,0002 L/s x m para redes antigas e 0,0001 para redes novas)<sup>1</sup> L = extensão da rede coletora (m)

Em geral, redes antigas são mais susceptíveis à infiltração de água do que redes novas, por isso a utilização de uma taxa de infiltração maior para redes existentes a serem aproveitadas.

O cálculo da vazão de infiltração é feito para o somatório total de rede existente e rede a ser implantada, com o cálculo acontecendo em função do exposto anteriormente. Apresenta-se a seguir um resumo das características:

<sup>1</sup> A vazão de infiltração, utilizada para o cálculo da ETE, foi estimada com base no critério estabelecido pela COPASA MG: 25% da vazão doméstica média de final de plano ou 0,1 L/(s.km) x extensão das redes coletoras a serem projetadas nas áreas de contribuição da ETE. Caso já existam trechos de rede implantados, deve-se utilizar uma taxa maior, de 0,2 L/(s.km). Escolhe-se a MENOR das duas.

**Tabela 3.2 – Vazões de infiltração.**

Estimativa de rede nova	1.255
Estimativa de rede antiga	31.840
Estimativa de Interceptores	3.384
<b>Total</b>	<b>36.479</b>

Qinf rede nova	0,46
Qinf rede antiga	6,37
Qinf rede total	6,83
Qinf 25% Qméd	3,12
<b>Qinf A SER UTILIZADA PARA REDE</b>	<b>6,8</b>
<b>Qinf A SER UTILIZADA PARA ETE</b>	<b>3,1</b>

O quadro a seguir apresenta as contribuições de esgotos da sede do município de Inconfidentes, levando em consideração o estudo populacional e os parâmetros descritos anteriormente.

**Tabela 3.4 – Vazões de contribuição por ano.**

Ano	População	População Flutuante	População Total	% de atendimento	Pop. Atendida (hab.)	Vazão Doméstica (L/s)			Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Total (L/s)		
						mín.	méd.	máx.		Mínima	Média	Máxima
2020	3.987	1.598	5.585	85	4.747	3,8	7,7	13,8	6,8	10,7	14,5	20,7
2021	4.013	1.683	5.696	85	4.842	3,9	7,8	14,1	6,8	10,8	14,7	21,0
2022	4.039	1.768	5.807	85	4.936	4,0	8,0	14,4	6,8	10,8	14,8	21,2
2023	4.064	1.853	5.917	86	5.089	4,1	8,2	14,8	6,8	11,0	15,1	21,7
2024	4.089	1.938	6.027	87	5.243	4,2	8,5	15,3	6,8	11,1	15,3	22,1
2025	4.113	2.023	6.136	88	5.399	4,4	8,7	15,7	6,8	11,2	15,6	22,6
2026	4.136	2.108	6.244	89	5.557	4,5	9,0	16,2	6,8	11,3	15,8	23,0
2027	4.159	2.193	6.351	90	5.716	4,6	9,3	16,7	6,8	11,5	16,1	23,5
2028	4.181	2.278	6.458	91	5.877	4,8	9,5	17,1	6,8	11,6	16,4	24,0
2029	4.202	2.363	6.565	92	6.040	4,9	9,8	17,6	6,8	11,7	16,6	24,4
2030	4.223	2.448	6.671	93	6.204	5,0	10,1	18,1	6,8	11,9	16,9	24,9
2031	4.244	2.532	6.776	94	6.370	5,2	10,3	18,6	6,8	12,0	17,2	25,4
2032	4.263	2.617	6.881	95	6.537	5,3	10,6	19,1	6,8	12,1	17,4	25,9
2033	4.283	2.702	6.985	100	6.985	5,7	11,3	20,4	6,8	12,5	18,2	27,2
2034	4.302	2.787	7.089	100	7.089	5,7	11,5	20,7	6,8	12,6	18,3	27,5
2035	4.320	2.872	7.192	100	7.192	5,8	11,7	21,0	6,8	12,7	18,5	27,8
2036	4.338	2.957	7.295	100	7.295	5,9	11,8	21,3	6,8	12,7	18,7	28,1
2037	4.355	3.042	7.397	100	7.397	6,0	12,0	21,6	6,8	12,8	18,8	28,4
2038	4.372	3.127	7.499	100	7.499	6,1	12,2	21,9	6,8	12,9	19,0	28,7
2039	4.389	3.212	7.601	100	7.601	6,2	12,3	22,2	6,8	13,0	19,1	29,0
2040	4.405	3.297	7.702	100	7.702	6,2	12,5	22,5	6,8	13,1	19,3	29,3

\* Para dimensionamento de algumas unidades da ETE foi utilizado para cálculo da infiltração 25% da vazão média de final de plano, de 3,12 L/s, uma vez que a infiltração referente à extensão das tubulações foi de 6,8 L/s. Sendo assim, a vazão média de final de plano para dimensionamento da ETE foi de 15,6 L/s.

## CARGA ORGÂNICA:

Segundo a literatura especializada, a carga orgânica *per capita* média utilizada em projetos de esgotamento sanitário é de 54 g/hab. dia para o parâmetro DBO e 81 g/hab. Dia para o parâmetro DQO.

A partir dos estudos de população e demanda pode-se calcular as cargas orgânicas totais anuais e as respectivas concentrações, conforme apresentado a seguir.

**Tabela 3.5 – Cargas orgânicas anuais.**

Ano	Carga DBO Doméstica (kgDBO/d)	Carga DBO Total (kgDBO/d)	Concentração de DBO (mg/L)	Carga DQO Doméstica (kgDQO/d)	Carga DQO Total (kgDQO/d)	Concentração de DQO (mg/L)
2020	256	256	274	385	385	412
2021	261	261	276	392	392	414
2022	267	267	277	400	400	416
2023	275	275	280	412	412	420
2024	283	283	282	425	425	423
2025	292	292	284	437	437	426
2026	300	300	286	450	450	430
2027	309	309	289	463	463	433
2028	317	317	291	476	476	436
2029	326	326	292	489	489	439
2030	335	335	294	503	503	442
2031	344	344	296	516	516	444
2032	353	353	298	529	529	447
2033	377	377	302	566	566	454
2034	383	383	303	574	574	455
2035	388	388	304	583	583	456
2036	394	394	305	591	591	458
2037	399	399	306	599	599	459
2038	405	405	307	607	607	460
2039	410	410	308	616	616	462
2040	416	416	309	624	624	463

## 3.4 ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS:

Antes da apresentação das alternativas técnicas de concepção, deverão ser considerados os possíveis impactos gerados em decorrência da implantação do sistema de esgotamento sanitário na localidade de Inconfidentes.

O principal objetivo deste trabalho é a despoluição de cursos d'água, proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população. De modo detalhado, visa eliminar os lançamentos de esgotos "*in natura*" em corpos receptores com a implantação de redes coletoras, interceptores, elevatórias e estações de tratamento. Constitui-se, portanto, um importante contribuinte para a melhoria dos aspectos ambientais da região e, conseqüentemente, da qualidade de vida da comunidade assistida. Por conseguinte, tais alterações irão repercutir em impactos (benéficos e/ou adversos) no ambiente afetado.

A seguir são feitas considerações acerca dos impactos gerados nos meios físico, biótico e antrópico. Destaca-se que esses impactos poderão ser *positivos* ou *negativos*, *diretos* ou *indiretos*, *temporários* ou *permanentes*, e ainda ocorrer de forma *imediata*, *cíclica* ou *posterior*, serem *reversíveis* ou *irreversíveis* e, por fim, de natureza *local* ou *regional*.

**Quadro 3.2 – Impactos ambientais e sociais.**

Meio	Etapa de Projeto	Ação	Impactos
Meio Físico	Implantação	Execução das obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de ruídos</li> <li>• Interdição de acessos às edificações</li> <li>• Liberação de material particulado</li> <li>• Gases provenientes da descarga de veículos e máquinas</li> </ul>
	Operação	Coleta, interceptação e Tratamento dos esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da emissão de maus odores</li> <li>• Melhorias ambientais nos corpos receptores</li> <li>• Produção de lodo e resíduos grosseiros</li> </ul>
Meio Biótico	Implantação	Execução das obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supressão de vegetação</li> </ul>
	Operação	Coleta, interceptação e Tratamento dos esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorias das condições ambientais e sanitárias (uso das águas) com reflexos positivos nos corpos d'água (fauna e aumento da biodiversidade)</li> <li>• Melhoria da qualidade da água e da estruturação das comunidades aquáticas dos corpos receptores</li> </ul>
Meio Antrópico	Implantação	Execução das obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de ruídos</li> <li>• Alteração estético visual das vias</li> <li>• Interdição de acessos às edificações</li> <li>• Interdição de calçadas</li> <li>• Interdição de vias</li> <li>• Gases provenientes da descarga de veículos e máquinas</li> <li>• Alteração do fluxo de veículos automotores</li> <li>• Alteração do tempo de deslocamento</li> <li>• Geração de empregos diretos e indiretos</li> <li>• Risco de acidentes do trabalho</li> <li>• Risco de acidentes com pedestres</li> <li>• Liberação de material particulado</li> </ul>
	Operação	Coleta, interceptação e Tratamento dos esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorias das condições sanitárias e ambientais</li> <li>• Redução dos índices de mortalidade infantil</li> <li>• Redução dos índices de morbidade</li> <li>• Elevação da expectativa de vida da população</li> <li>• Alteração de valores imobiliários</li> <li>• Redução dos gastos da parcela da população com serviços médicos e saúde</li> <li>• Redução de enfermidades de veiculação hídrica</li> <li>• Melhoria da infraestrutura urbana</li> <li>• Incremento na indústria do turismo</li> <li>• Melhorias estéticas, urbanísticas e paisagísticas</li> <li>• Elevação dos índices de cobertura dos serviços de saneamento</li> <li>• Modernização e qualificação do sistema de saneamento</li> <li>• Qualificação dos recursos humanos do setor de saneamento</li> <li>• Elevação da credibilidade da Prefeitura junto à população</li> <li>• Intensificação de parceria entre União, Estado e Município</li> <li>• Qualificação da inserção do Município junto à sociedade</li> <li>• Disseminação de ideias de transformação e modernização do setor de saneamento e meio ambiente</li> </ul>

Por fim, entende-se que as novas unidades do sistema de esgotamento sanitário melhorarão sobremaneira a qualidade das águas da região. Portanto, os efeitos positivos certamente refletirão direta e positivamente na qualidade de vida e saúde da população, levando ao incremento de atividades da economia local e regional, bem como favorecendo a biota aquática e terrestre, preservando a biodiversidade local.

### **3.5 ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO:**

Após a caracterização do sistema existente e a avaliação da aproveitabilidade do mesmo, no *item* 2.2 deste relatório, são apresentadas neste item as alternativas técnicas de concepção do sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Inconfidentes.

De forma a se buscar um ordenamento lógico e didático do texto, dividiu-se as alternativas de concepção nas duas principais fases de um sistema de esgotamento sanitário, quais sejam:

- *Alternativas de esgotamento:* são as unidades responsáveis pela coleta e afastamento dos esgotos dos domicílios, incluindo o transporte e o bombeamento para o sistema de tratamento;

#### **ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS:**

São as unidades responsáveis pelo tratamento dos esgotos de forma a torná-lo adequado ao lançamento nos corpos d'água. Ressalta-se que o nível de tratamento do efluente será definido em função da classe do corpo d'água receptor.

#### **3.5.1 ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO:**

Primeiramente, um importante e decisivo aspecto a ser considerado nesta análise é a definição da tipologia de esgotamento sanitário a ser adotada: sistemas de esgotamento individuais (estáticos) ou sistemas coletivos (dinâmicos).

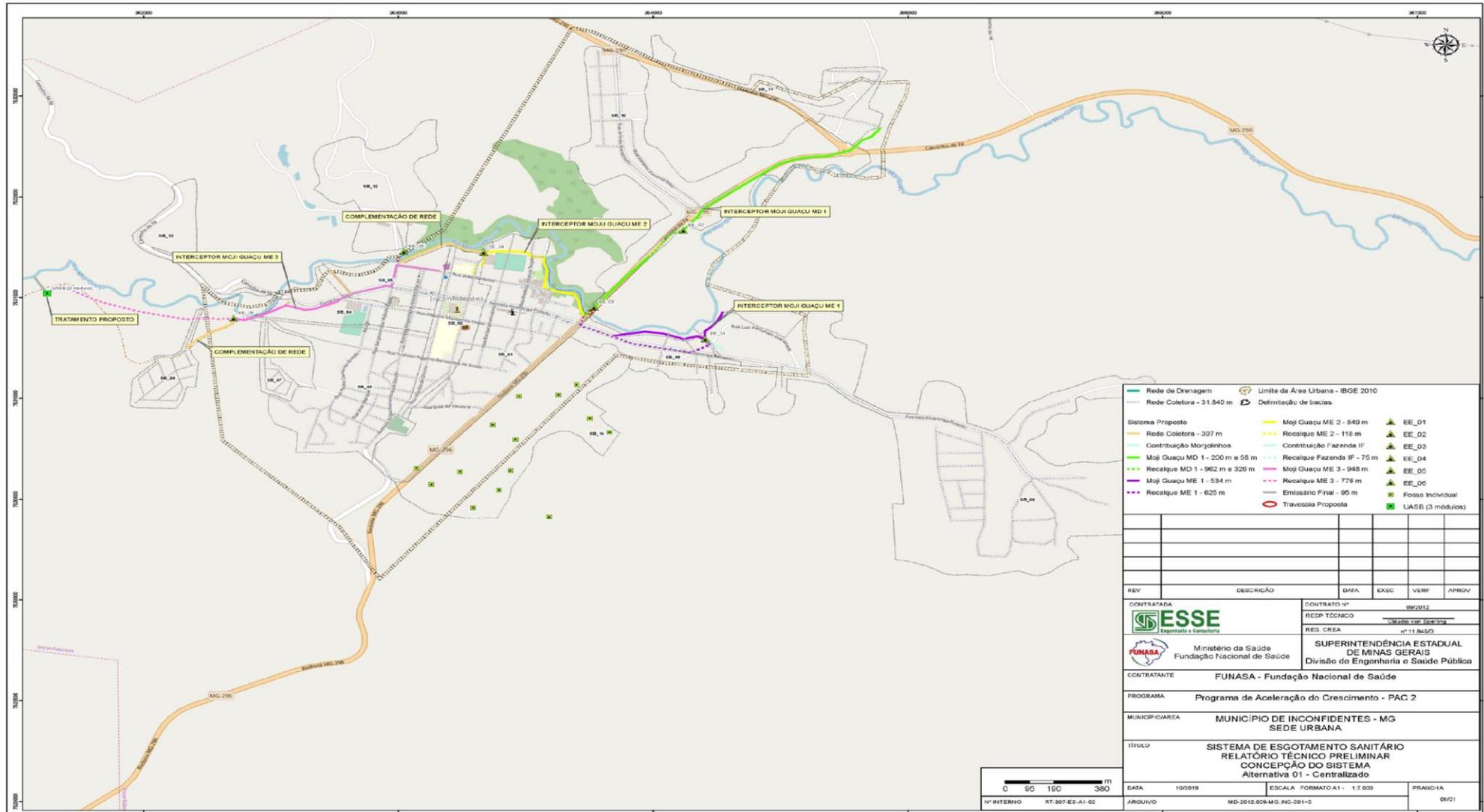
Pelo nível de urbanização em que a cidade de Inconfidentes se encontra, a topografia local, a densidade populacional verificada e o sistema de coleta existente, o sistema coletivo (dinâmico) é o mais indicado como solução.

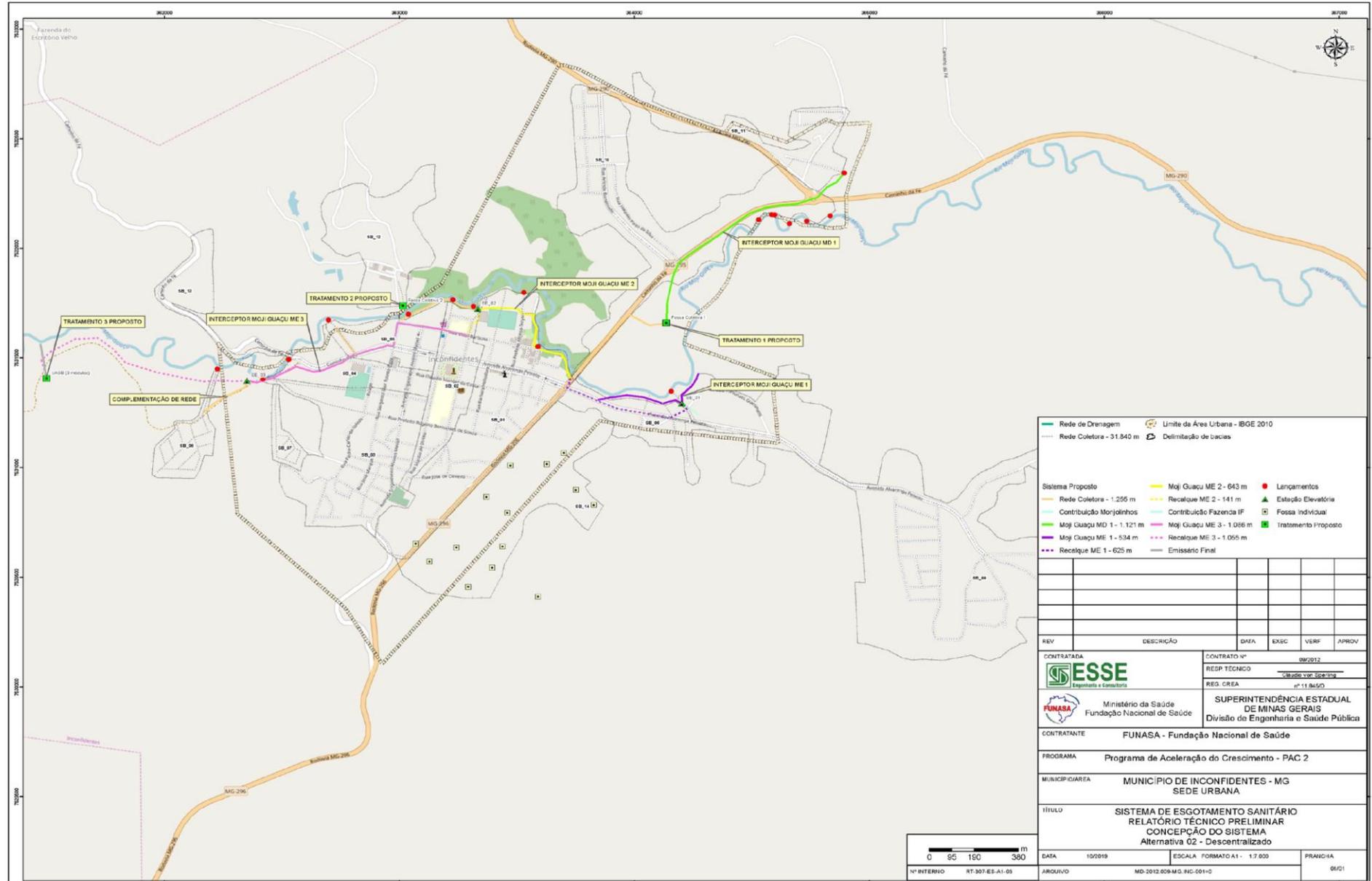
Das redes coletoras existentes, estima-se que, todos os trechos de rede deverão ser mantidos. As alternativas para a melhoria do sistema de coleta e transporte dos esgotos são dependentes das condições topográficas da região. Desta forma, a solução mais indicada para o esgotamento é aquela que apresenta um melhor aproveitamento da topografia local.

A Alternativa 01 para a sede, consiste num sistema centralizado, considera a implantação de redes coletoras, interceptores, em área com aspectos geológicos favoráveis (não há presença de rochas), 6 elevatórias de recalque de esgoto e 1 estação de tratamento de esgoto (ETE).

A Alternativa 02 para a sede, consiste num sistema descentralizado, considera a implantação de rede coletoras, interceptores, em área com aspectos geológicos favoráveis (não há presença de rochas), 3 elevatórias de recalque de esgoto e 3 estações de tratamento de esgoto (ETE).

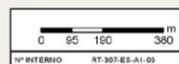
Os desenhos a seguir ilustram as alternativas 01 e 02 de esgotamento para a sede do município de Inconfidentes, indicando a locação dos interceptores, estações elevatórias e ainda áreas previstas para estação de tratamento de esgotos.





REV	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC	VERF	APROV

<b>ESSE</b> Engenharia e Consultoria		CONTRATO Nº 09/2012 RESP TÉCNICO: CIBRILDO VIEIRA SPANGLER REG. CREA nº 11.845/0	
<b>FUNASA</b> Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde		SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS Divisão de Engenharia e Saúde Pública	
CONTRATANTE: FUNASA - Fundação Nacional de Saúde			
PROGRAMA: Programa de Aceleração do Crescimento - PAC 2			
MUNICÍPIO/ÁREA: MUNICÍPIO DE INCONFIDENTES - MG SEDE URBANA			
TÍTULO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR CONCEPÇÃO DO SISTEMA Alternativa 02 - Descentralizado			
DATA: 10/2019	ESCALA: FORMATO A1 - 1:7.000	PRANCHAS: 01/01	
Nº INTERNO: RT-307-ES-A1-03	ARQUIVO: MD-2012.029.MG.INC.01-0		



### **3.5.2 ALTERNATIVA DE ESGOTAMENTO PROPOSTA:**

Diante das alternativas de esgotamento identificadas para a sede urbana do município de Inconfidentes, propõe-se a determinação da Alternativa 02, uma vez que em termos operacionais esta alternativa reduz o número de estações elevatórias para seu funcionamento, evita a construção de duas travessias sobre o Rio Moji Guaçu, além de aliviar o sistema de esgotamento principal, permitindo que o Reator UASB previsto para tratamento das maiores bacias seja minorado.

### **3.5.3 ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO:**

O elenco de possíveis alternativas para o tratamento de esgotos urbanos é bastante amplo, e não há limitação tecnológica em nosso meio para tal. Alguns pressupostos foram definidos para a seleção preliminar dos processos candidatos:

- ✓ Simplicidade conceitual;
- ✓ Facilidade de construção;
- ✓ Facilidade de operação e manutenção;
- ✓ Baixos custos de manutenção e operação;
- ✓ Baixos requisitos de mão de obra para operação e manutenção;
- ✓ Baixo índice de mecanização;
- ✓ Baixo consumo de energia elétrica.

Tendo por base estes critérios para uma triagem inicial, foram excluídos diversos processos de tratamento de esgotos, tendo sido elencados como potenciais os seguintes:

- ✓ Reator UASB (reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente);
- ✓ Reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário;
- ✓ Reator UASB + lagoa de polimento;
- ✓ Lagoas de estabilização (lagoa facultativa);
- ✓ Tanque séptico + filtro anaeróbio (populações inferiores a 1.000 habitantes).

Na maior parte das concepções idealizadas, o esgoto é inicialmente tratado em um reator anaeróbio (UASB) ou em uma fossa séptica (tanque séptico), sofrendo posteriormente um pós-tratamento por sistemas extensivos - elevados requisitos de área (lagoas de polimento) ou compactos - baixos requisitos de área (filtros biológicos percoladores ou filtros anaeróbios). No que pese os inúmeros benefícios dos reatores UASB, estes ainda demandam cuidados operacionais específicos tais como uma rotina de remoção de lodo, sua desidratação e disposição final rotineira.

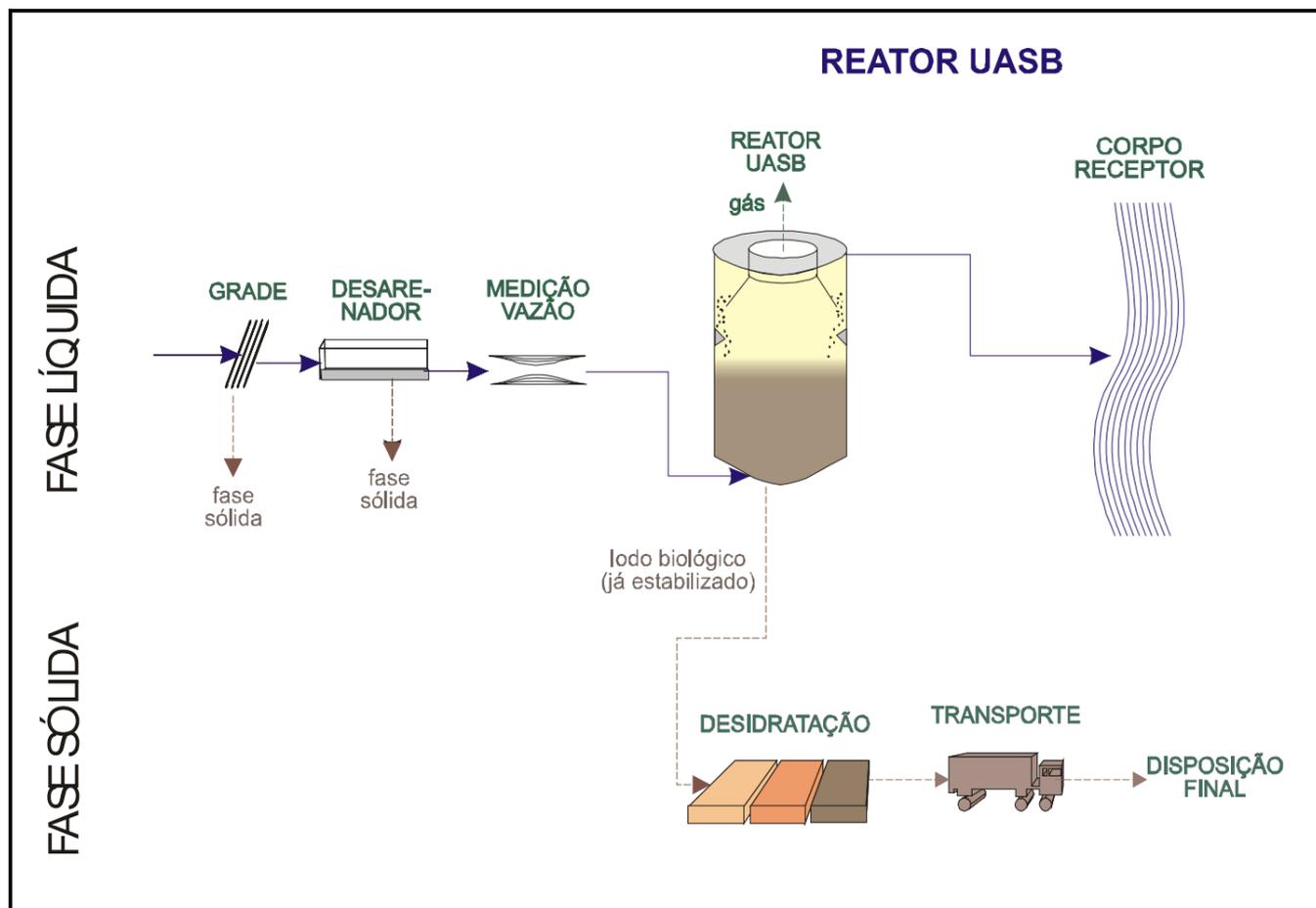
A alternativa de implantação de lagoa facultativa é a que apresenta menores demandas operacionais, sendo ainda o manejo do lodo das lagoas uma atividade pouco requisitada. Entretanto, a área requerida para a implantação deste processo de tratamento é bastante elevada, além de requer uma topografia favorável a fim de se evitar uma movimentação de terra excessiva.

Já os tanques sépticos seguidos por filtros anaeróbios, apesar de amplamente utilizados no país, dificilmente atendem aos requisitos de qualidade do efluente estabelecidos na legislação, além de serem recomendados para populações inferiores a 1000 habitantes.

### 3.5.4 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE TRATAMENTO POTENCIALMENTE UTILIZÁVEIS

#### REATORES UASB:

Os reatores anaeróbios de manta de lodo são também frequentemente denominados de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente e de Manta de Lodo (RAFA). Preferencialmente utiliza-se a sigla original: reatores UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*). Os reatores UASB constituem-se na principal tendência atual de tratamento de esgotos no Brasil, como unidades únicas, ou seguidas de alguma forma de pós-tratamento. A figura a seguir apresenta o fluxograma de um sistema de tratamento de esgotos composto por reator UASB.



**Figura 3.2 - Fluxograma típico de um sistema com reator UASB.**

Nos reatores UASB, a biomassa cresce dispersa no meio, e não aderida a um meio suporte especialmente incluído, como no caso dos filtros biológicos percoladores ou filtros anaeróbios. A própria biomassa, ao crescer, pode formar pequenos grânulos, correspondente à aglutinação de diversas espécies microbianas. Esses pequenos grânulos, por sua vez, tendem a servir de meio suporte para outras bactérias. A granulação auxilia no aumento da eficiência do sistema, mas não é fundamental para o funcionamento do reator, sendo mesmo difícil de ser alcançada no tratamento de esgotos domésticos.

A concentração de biomassa no reator é bastante elevada, justificando a denominação de manta de lodo. Devido a esta elevada concentração, o volume requerido para os reatores anaeróbios de manta de lodo é bastante reduzido, em comparação com todos os outros sistemas de tratamento.

Como resultado da atividade anaeróbia são formados gases (principalmente metano e gás carbônico), as bolhas dos quais apresentam também uma tendência ascendente. De forma a reter a biomassa no sistema, impedindo que ela saia com o efluente, a parte superior dos reatores de manta de lodo apresenta uma estrutura que possibilita as funções de separação e acúmulo de gás e de separação e retorno dos sólidos (biomassa). Esta estrutura é denominada separador trifásico, por separar o líquido, os sólidos e os gases. Sua forma é comumente de um tronco de pirâmide ou cone invertido. O gás é coletado na parte superior, no compartimento de gases, de onde pode ser retirado para reaproveitamento (energia do metano) ou queima.

Os sólidos tendem a sedimentar na parte superior do separador trifásico, deslizando pelas suas paredes com grande inclinação, até retornarem ao corpo do reator. Desta forma, tem-se retenção de grande parte da biomassa no sistema, alcançada por simples retorno gravitacional (diferentemente do processo de lodos ativados, que requer bombeamento do lodo de retorno). Devido à elevada retenção de sólidos, a idade do lodo ou tempo de retenção celular é bastante elevada, e o tempo de detenção hidráulica é reduzido (da ordem de 6 a 10 h). Pelo fato das bolhas de gás não penetrarem na zona de sedimentação, a separação sólido - líquido não é prejudicada. O efluente sai do compartimento de sedimentação relativamente clarificado, e a concentração de biomassa no reator é mantida elevada.

Com a contínua entrada de alimento no reator, na forma de DBO, há um contínuo crescimento da biomassa. Isto traz a necessidade de remoções periódicas dessa biomassa (lodo), de forma a manter o sistema em equilíbrio. No entanto, a produção de lodo nos reatores anaeróbios é bem baixa. Além disso, o lodo retirado do reator UASB já sai digerido e adensado, podendo ser simplesmente desidratado em leitos de secagem ou por meio de equipamentos mecânicos. Destaca-se que a desidratabilidade do lodo é ótima.

Uma característica do processo é a limitação na eficiência de remoção da DBO, a qual situa-se, em média, em torno de 70%, inferior, portanto, à maioria dos outros processos aeróbios. Isto não deve ser considerada uma desvantagem em si, mas uma característica do processo. Para se atingir a eficiência desejada, os reatores UASB devem ser seguidos por alguma forma de pós-tratamento. O processo de pós-tratamento pode ser qualquer dos processos secundários (aeróbios ou anaeróbios) normalmente utilizados para o tratamento de esgoto bruto, além de outros físico-químicos, como flotação a ar dissolvido. A diferença é que o sistema de pós-tratamento é bem mais compacto, já que cerca de 70% da carga orgânica foi previamente removida. Além disso, nos casos de pós-tratamento por sistemas com aeração, o consumo energético é menor, em virtude da menor carga orgânica afluyente ao pós-tratamento. A produção total de lodo é também menor. O tamanho (volume) total das unidades no sistema UASB – pós-tratamento é também um pouco menor, comparada com a alternativa sem reator UASB. Obtém-se usualmente, portanto, economia nos custos de implantação e de operação, comparados com sistemas convencionais, não precedidos pela etapa anaeróbia.

No Brasil, substanciais avanços no conhecimento e na aplicação dos reatores UASB e do seu pós-tratamento foram alcançadas nos últimos anos, e estas configurações têm sido utilizadas para tratar esgotos de pequenas comunidades a um milhão de habitantes.

## **REATORES UASB + FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR + DECANTADOR SECUNDÁRIO:**

Um filtro biológico compreende, basicamente, em um leito de material grosseiro, tal como pedras, brita, escória de alto-forno, ripas ou material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície da pedra ou do material de enchimento, na forma de uma película fixa. Com a passagem dos esgotos, há um contato entre os microrganismos e o material orgânico.

Os filtros biológicos são sistemas aeróbios, pois o ar circula nos espaços vazios entre as pedras, fornecendo o oxigênio para a respiração dos microrganismos. A ventilação é usualmente natural.

Em sistemas maiores, a aplicação dos esgotos sobre o meio é frequentemente feita através de distribuidores rotativos, movidos pela própria carga hidráulica dos esgotos. No entanto, em sistemas de menor porte, a distribuição pode ser por calhas e vertedores fixos, ou seja, sem a necessidade de equipamentos. O líquido escoar rapidamente pelo meio suporte. No entanto, a matéria orgânica é adsorvida pela película microbiana, ficando retida um tempo suficiente para sua estabilização.

Os filtros são normalmente circulares, podendo ter vários metros de diâmetro. No entanto, em sistemas de pequeno porte, sem distribuidores mecânicos, pode-se adotar a configuração quadrada ou retangular. Contrariamente ao que indica o nome, a função primária do filtro não é a de filtrar, uma vez que o diâmetro das pedras utilizadas é da ordem de alguns centímetros, ou seja, permitindo um grande volume de vazios, ineficientes para o ato de filtração por peneiramento. A função do meio é tão somente a de fornecer suporte para a formação da película microbiana.

À medida que a biomassa cresce na superfície das pedras, o espaço vazio tende a diminuir, fazendo com que a velocidade de escoamento nos poros aumente. Ao atingir um determinado valor, esta velocidade causa uma tensão de cisalhamento, que desaloja parte do material aderido. Esta é uma forma natural de controle da população microbiana no meio.

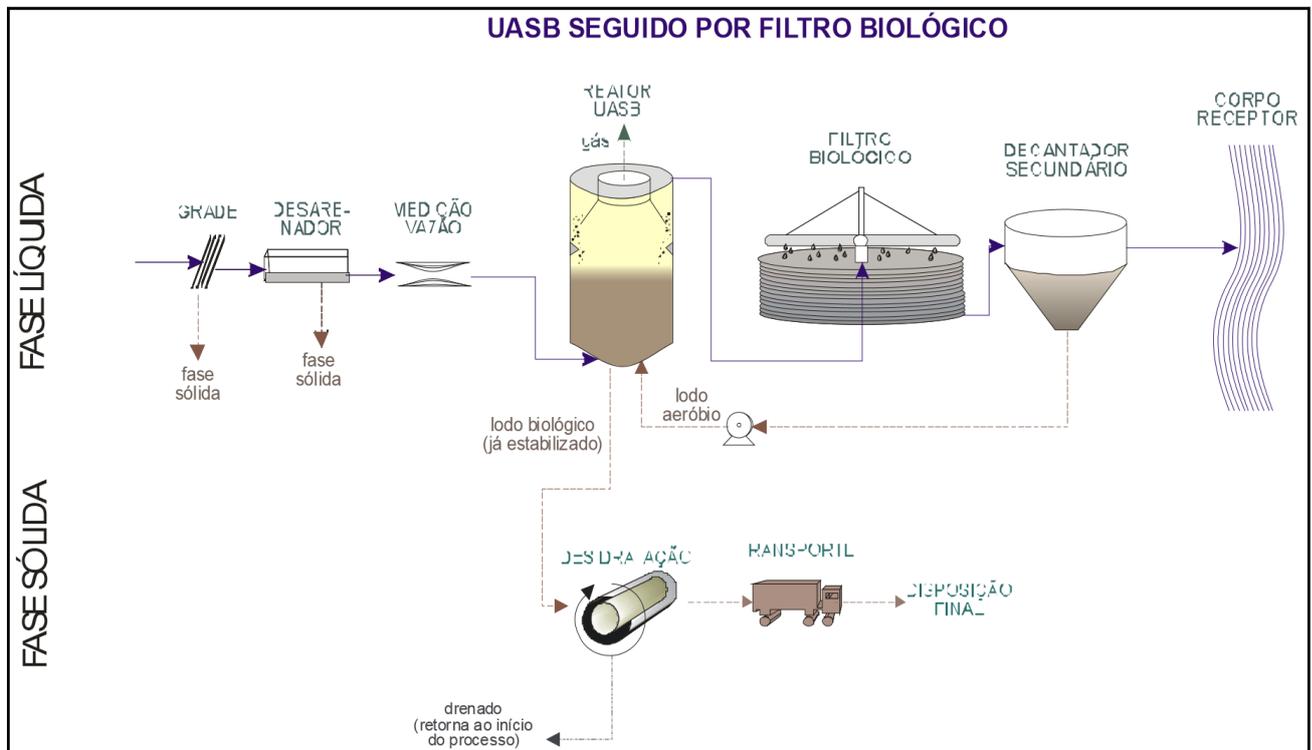
O lodo desalojado deve ser removido nos decantadores secundários, de forma a diminuir o nível de sólidos em suspensão no efluente final. Em sistemas de pequeno a médio porte, os decantadores podem ser de fundo bastante inclinado (tipo Dortmund), o que dispensa o uso de raspadores mecânicos, uma vez que o lodo escoar para o centro do tanque simplesmente devido à grande inclinação. Também podem ser utilizados decantadores de placa, o que reduz a área superficial requerida.

Algumas das limitações dos filtros biológicos com leito de pedras, quando os mesmos operam com elevadas cargas orgânicas, referem-se ao entupimento dos espaços vazios, devido ao crescimento excessivo da película biológica. Nestas condições, podem ocorrer inundações e falhas do sistema, mas há como a operação minimizar estes problemas. Contudo, quando o filtro percolador é usado após um reator UASB, o esgoto afluente à unidade aeróbia já se encontra com menores concentrações de matéria orgânica.

Em nosso meio, os filtros biológicos percoladores têm recentemente encontrado aplicação como pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. O decantador primário é substituído pelo reator UASB. O lodo secundário, originado do decantador, é retornado ao reator UASB, onde sofre adensamento e digestão, conjuntamente com o lodo anaeróbio. O lodo misto resultante necessita apenas desidratação.

A figura a seguir apresenta o exemplo de:

fluxograma típico de tratamento de esgotos por Reatores UASB seguidos de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários.



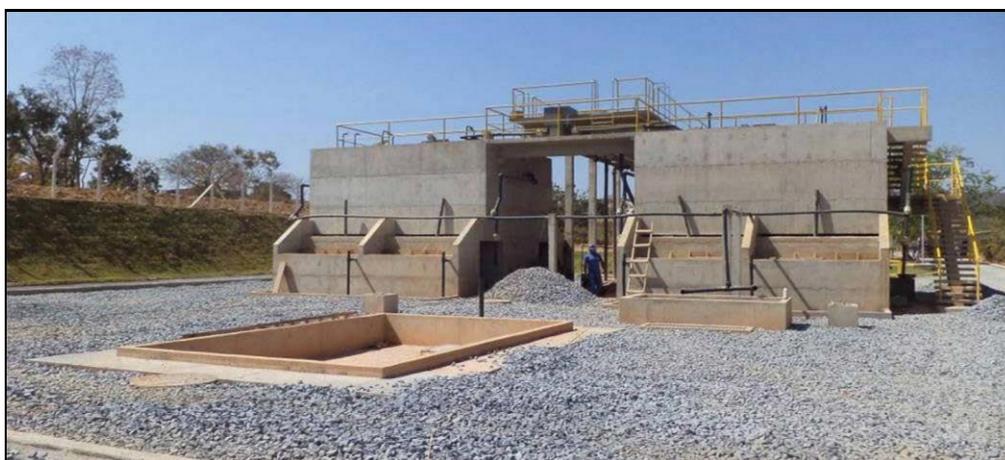
**Figura 3.3** - Fluxograma típico de um sistema composto por reator UASB seguido de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários.

Em busca de maior simplicidade conceitual e operacional, diversas pesquisas apresentam a junção dos filtros biológicos percoladores e decantadores secundários aos reatores UASB, proporcionando sistemas extremamente compactos, ideais para comunidades abaixo de 15.000 habitantes.

A figura a seguir ilustra um sistema projetado pela ESSE Engenharia que se encontra em fase final de implantação pela COPASA MG para um população aproximada de 12.000 habitantes.



**Figura 3.4** – Vista de um sistema compacto composto por reator UASB + filtro percolador + cantador secundário.



**Figura 3.5** – Vista de um sistema compacto composto por reator UASB + filtro percolador + cantador secundário.



**Figura 3.6** – Vista de um sistema compacto composto por reator UASB + filtro percolador + cantador secundário.

secundário.

## **REATORES UASB + LAGOA DE POLIMENTO (MATURAÇÃO):**

As lagoas de maturação possibilitam um polimento no efluente de qualquer dos sistemas de lagoas de estabilização ou, em termos mais amplos, de qualquer sistema de tratamento de esgotos. O principal objetivo das lagoas de maturação é o da remoção de organismos patogênicos, e não da remoção adicional de DBO. As lagoas de maturação constituem-se numa alternativa bastante econômica à desinfecção do efluente por métodos mais convencionais, como a cloração.

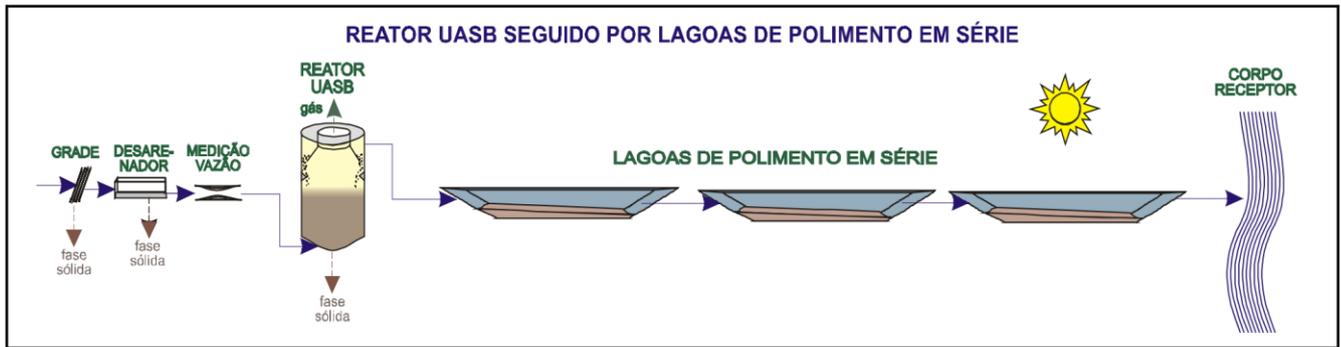
O ambiente ideal para os microrganismos patogênicos é o trato intestinal humano. Fora deste, quer na rede de esgotos, no tratamento de esgotos, ou no corpo receptor, os organismos patogênicos tendem a morrer. Diversos fatores contribuem para tal, como temperatura, insolação, pH, escassez de alimento, organismos predadores, competição, compostos tóxicos etc. A lagoa de maturação é dimensionada de forma a fazer uma utilização ótima de alguns destes mecanismos. Vários destes mecanismos se tornam mais efetivos com menores profundidades da lagoa, o que justifica o fato de que as lagoas de maturação sejam mais rasas (profundidades de 1,0 m ou menos), comparadas aos demais tipos de lagoas. Dentre os mecanismos associados à profundidade da lagoa, pode-se citar: • radiação solar (radiação ultravioleta)

- Elevado pH (pH > 8,5)
- Elevada concentração de OD (favorecendo uma comunidade aeróbia, mais eficiente na eliminação dos coliformes, e reações de foto oxidação)

As lagoas de maturação devem atingir elevadíssimas eficiências na remoção de coliformes ( $E > 99,9$  a  $99,999\%$ ), para que possam ser cumpridos padrões ou recomendações usuais para utilização direta do efluente para irrigação, ou para a manutenção de diversos usos no corpo receptor. As lagoas de maturação usualmente atingem ainda remoção total de ovos de helmintos.

De forma a maximizar a eficiência na remoção de coliformes, as lagoas de maturação são projetadas em uma das duas seguintes configurações: (a) três ou quatro lagoas em série ou (b) lagoa única com chicanas.

As lagoas de polimento são conceitualmente similares às lagoas de maturação, mas recebem esta nomenclatura específica por realizarem o polimento de efluentes de estações de tratamento, em particular os reatores anaeróbios tipo UASB. Tal se deve ao fato dos reatores anaeróbios não atingirem elevadas eficiências de remoção de DBO, requerendo usualmente um pós-tratamento, ou seja, um polimento. Além de se ter uma efetiva remoção de organismos patogênicos (objetivo das lagoas de maturação), alcança-se ainda um certo polimento na qualidade do efluente, em termos de remoção da matéria orgânica (o qual não é um objetivo precípua das lagoas de maturação). A figura a seguir ilustra o sistema composto por reator UASB e lagoas de polimento em série.



**Figura 3.7** - Fluxograma típico de um sistema composto por reator UASB seguido por lagoas de polimento em série.

De forma a melhorar a qualidade do efluente das lagoas, em termos de algas, ou sólidos em suspensão, pode-se utilizar filtros de pedra, de fluxo horizontal subsuperficial. Os filtros retêm as algas, e o efluente sai com menor teor de SS, DBO e DQO. Para se evitar a rápida colmatção do leito filtrante, deve-se usar pedras de maior granulometria, como brita 3 (facilmente encontrada em nosso meio, e sem necessidade de uma classificação rigorosa).

## **LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO (LAGOAS FACULTATIVAS):**

Lagoas facultativas são unidades concebidas com a principal finalidade de remoção (estabilização) da matéria orgânica (DBO e DQO). Basicamente, o processo consiste na retenção dos esgotos por um período de tempo longo o suficiente para que os processos naturais de estabilização da matéria orgânica se desenvolvam.

Por tratar-se de um processo totalmente natural, a velocidade em que as reações ocorrem é dependente das condições climáticas e normalmente necessita-se de longos tempos de detenção para que as reações se completem. Consequentemente, esta variante das lagoas de estabilização é a que possui maior demanda de área (VON SPERLING, 2002).

Nestes sistemas prevalece uma relação simbiótica entre algas e bactérias, nas quais o primeiro grupo fornece o oxigênio necessário para estabilização da matéria orgânica, realizado principalmente pelas bactérias.

Nas lagoas facultativas, a estabilização da matéria orgânica se desenvolve em zonas distintas da lagoa que formam três ambientes, predominantemente anaeróbio mais ao fundo, aeróbio mais à superfície e uma região intermediária onde ocorre alternância de condições aeróbias, anaeróbias e anóxicas.

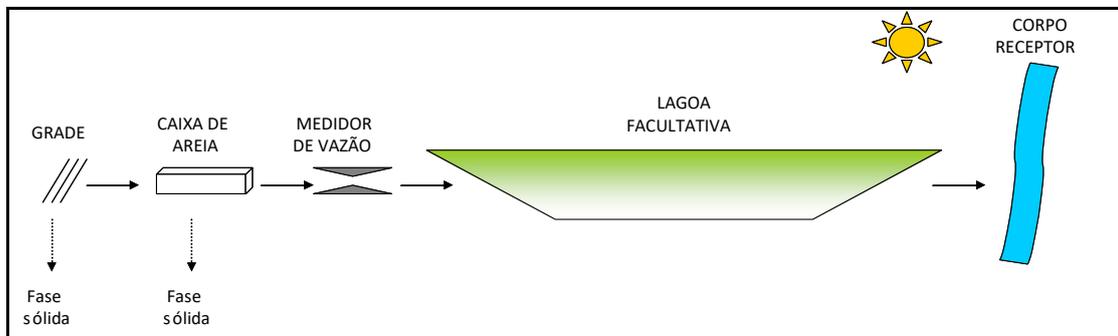
Na camada superior, próxima à superfície da lagoa, ocorre proliferação de organismos autotróficos, principalmente algas, que nos períodos diurnos utilizam a radiação solar e o gás carbônico dissolvido no meio líquido, produto da respiração principalmente das bactérias, para realizarem fotossíntese. Como consequência da fotossíntese, esta região apresenta concentrações elevadas de oxigênio dissolvido, caracterizando uma região com predominância de organismos aeróbios.

Ao longo da profundidade da lagoa, a penetração da radiação solar é substancialmente reduzida, devido principalmente à absorção da radiação pelas partículas sólidas existentes no meio líquido, reduzindo a capacidade de fotossíntese das algas ao longo da profundidade. Desta forma, nas regiões mais profundas destas lagoas, praticamente não ocorre fotossíntese e, a transferência do OD produzido nas regiões superficiais é insuficiente para manutenção de condições aeróbias, ocorre, portanto, ausência

de OD e conseqüentemente o desenvolvimento de organismos com metabolismo anaeróbio, caracterizando a zona anaeróbia.

Existe ainda uma região intermediária em que ocorre alternância entre condições aeróbias e anaeróbias ao longo do dia. Nesta região, os organismos envolvidos na degradação da matéria orgânica apresentam características que os possibilitam utilizar diferentes aceptores de elétrons. Desta forma são capazes de realizar metabolismo aeróbio ou anaeróbio, dependendo da disponibilidade de OD. Esta região é então denominada de zona facultativa.

A figura a seguir ilustra o fluxograma típico de um sistema composto por lagoa facultativa



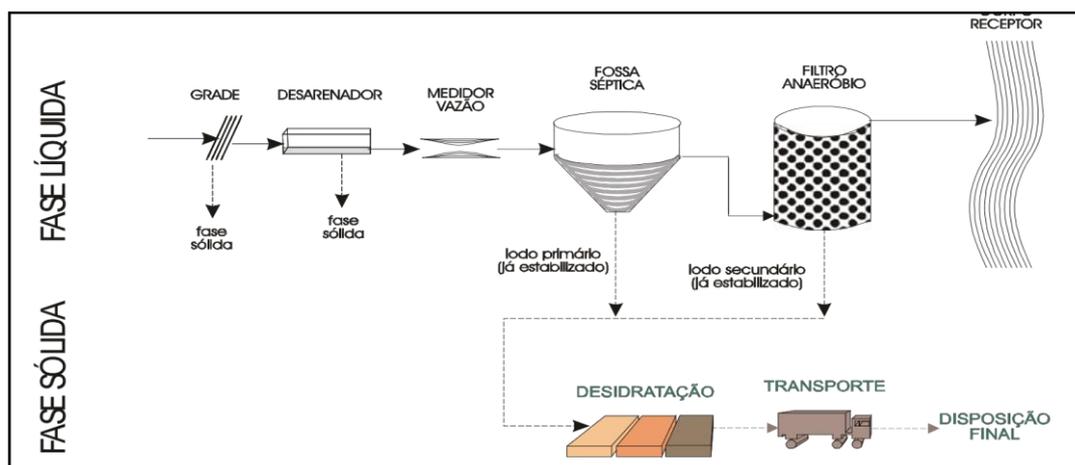
**Figura 3.8** - Fluxograma típico de um sistema de lagoa Facultativa.

## TANQUE SÉPTICO + FILTRO ANAERÓBIO:

Por fim, esta configuração é indicada para pequenas populações, por ser menos competitiva do que a alternativa reator UASB – filtro anaeróbio para populações superiores a 500 habitantes. Com populações inferiores a este valor, o tanque séptico pode prover uma maior capacidade de amortecimento para as vazões altamente variáveis, características de sistemas pequenos, devido ao fato de possuir um tempo de detenção hidráulica superior ao do reator UASB.

Por esta razão, o sistema de tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios (também chamado de sistema fossa – filtro) tem sido amplamente utilizado no meio rural e em comunidades de pequeno porte. O tanque séptico remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. O filtro anaeróbio, por sua vez, efetua uma remoção complementar de DBO.

A figura a seguir ilustra o fluxograma típico de um sistema fossa - filtro.



**Figura 3.9** - Fluxograma típico de um tanque séptico seguido por filtro anaeróbio.

O tanque séptico pode ser de câmara única ou de câmaras sobrepostas (denominado tanque *Imhoff*). No tanque de câmara única, não há separação física entre as regiões onde ocorrem a sedimentação dos sólidos do esgoto bruto e a digestão do lodo no fundo. Os tanques de câmara única podem ser únicos ou em série.

Já no tanque de câmaras sobrepostas, a sedimentação ocorre na câmara superior, sendo que os sólidos sedimentados passam por uma abertura no fundo desta, dirigindo-se para o compartimento inferior. Na câmara inferior, o lodo acumulado sofre digestão anaeróbia. Os gases oriundos da digestão anaeróbia não interferem no processo de sedimentação, já que não conseguem penetrar na câmara superior.

Pelo fato dos tanques sépticos serem tanques de sedimentação (sem reações bioquímicas na fase líquida), a remoção de DBO é limitada. O efluente, ainda com elevadas concentrações de matéria orgânica, se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção complementar, também em condições anaeróbias.

O filtro anaeróbio é um reator com biofilmes, apresentando alguma similaridade conceitual com os filtros biológicos percoladores aeróbios: em ambos os casos, a biomassa cresce aderida a um meio suporte, usualmente pedras. No entanto, o filtro anaeróbio apresenta algumas importantes características e diferenças:

- O fluxo do líquido é ascendente, ou seja, a entrada é na parte inferior do filtro, e a saída na parte superior;
- O filtro trabalha afogado, ou seja, os espaços vazios são preenchidos com líquido;
- A carga de DBO aplicada por unidade de volume é bastante elevada, o que garante as condições anaeróbias e repercute na redução de volume do reator;
- A unidade é fechada.

Os filtros anaeróbios são usualmente circulares, quando vinculados ao tratamento de pequenas vazões. Em sistemas maiores, os filtros podem ser também retangulares. A produção de lodo nos sistemas anaeróbios é baixa, além do lodo do filtro anaeróbio já sair digerido, podendo ser encaminhado diretamente para um leito de secagem.

Por fim, por ser um sistema anaeróbio, sempre há o risco da geração de maus odores. No entanto, procedimentos operacionais podem contribuir para reduzir estes riscos.

## **ETES PRÉ-FABRICADAS:**

Atualmente, com o avanço tecnológico e com o aumento do interesse das empresas de equipamentos no saneamento básico, em função dos grandes investimentos realizados no setor, vem crescendo a disponibilidade de estações de tratamento compactadas pré-fabricadas.

Existem diversos fornecedores no mercado, assim como uma grande variedade de processos e materiais disponíveis. A configuração mais utilizada hoje é composta de reator UASB seguido de filtro anaeróbio, fabricado em aço ou fibra de vidro.

Esta configuração é mais indicada para pequenas populações, principalmente por causa da limitação dos materiais que constituem os tanques. É uma alternativa comumente usada para tratamento de esgotos sanitários não somente residenciais, mas industriais.

Quanto ao processo, o filtro anaeróbio realiza o polimento do efluente do reator UASB e desse, o esgoto tratado é lançado no corpo receptor. Atenta-se que normalmente a configuração não possui um decantador secundário, portanto, as eficiências de remoção de matéria orgânica e sólidos passa a ser um pouco inferior que a configuração reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário.

Existem no mercado fornecedores que acoplam um novo tanque a jusante com a finalidade de se trabalhar como decantador secundário, entretanto, em alguns casos, exige a implantação de uma unidade de bombeamento.

A seguir são descritas as vantagens, desvantagens e características deste processo e dos demais apresentados no presente tópico.

### 3.5.5 COMPARAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRATAMENTO:

A decisão quanto ao processo a ser adotado deve levar em consideração não apenas aspectos financeiros, mais uma vasta gama de quesitos, tais como: eficiência do processo; confiabilidade; disposição de lodo; requisitos de área; impactos ambientais; custos de implantação; custos de operação; sustentabilidade; e simplicidade.

O quadro a seguir apresenta as vantagens e desvantagens de cada processo descrito.

**Quadro 3.3** - Balanço das vantagens e desvantagens dos processos de tratamento.

Processo	Vantagens	Desvantagens
<b>Reator UASB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razoável eficiência na remoção de DBO</li> <li>• Baixos requisitos de área</li> <li>• Baixos custos de implantação e operação</li> <li>• Tolerância a afluentes bem concentrados em matéria orgânica</li> <li>• Reduzido consumo de energia</li> <li>• Possibilidade do uso energético do biogás</li> <li>• Não necessita de meio suporte</li> <li>• Construção, operação e manutenção simples</li> <li>• Baixíssima produção de lodo</li> <li>• Estabilização do lodo no próprio reator</li> <li>• Lodo com ótima desidratabilidade</li> <li>• Necessidade apenas da disposição final do lodo</li> <li>• Rápido reinício após períodos de paralisação (preservação da biomassa por vários meses)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos (contornável com a inclusão de pós-tratamento)</li> <li>• Baixa eficiência na remoção de coliformes</li> <li>• Remoção de N e P praticamente nula</li> <li>• Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável</li> <li>• Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis</li> <li>• A partida do processo é geralmente lenta (mas pode ser acelerada com a utilização de sementeira)</li> <li>• Relativamente sensível a variações de carga e compostos tóxicos</li> <li>• Usualmente necessita pós-tratamento</li> </ul>

<p><b>Reator UASB</b> + <b>Filtro Biológico percolador</b> + <b>decantador secundário</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa eficiência na remoção de DBO</li> <li>• Possibilidade de nitrificação parcial</li> <li>• Manutenção das vantagens inerentes ao reator UASB</li> <li>• Manutenção das vantagens inerentes ao sistema de filtro biológico percolador, com as seguintes vantagens adicionais:</li> <li>• Redução nos volumes do filtro percolador</li> <li>• Redução na quantidade de lodo a ser tratado</li> <li>• Tratamento do lodo mais simplificado (apenas desidratação para o lodo misto)</li> <li>• Redução na quantidade de lodo a ser disposto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção das desvantagens inerentes ao reator UASB (com exceção da qualidade do efluente, que assume as características do pós-tratamento por FBP)</li> <li>• Manutenção das desvantagens inerentes ao sistema de filtro percolador</li> <li>• Baixa eficiência na remoção de coliformes</li> <li>• Maior dificuldade na remoção biológica de nutrientes no sistema de pós-tratamento</li> <li>• Elevada perda de carga</li> </ul>
<p><b>Reator UASB</b> + <b>lagoa de polimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção das vantagens inerentes ao reator UASB</li> <li>• Manutenção das vantagens inerentes ao sistema de lagoas de maturação, destacando-se:</li> <li>• Elevada eficiência na remoção de patógenos</li> <li>• Razoável eficiência na remoção de nutrientes</li> <li>• Satisfatória eficiência na remoção de DBO</li> <li>• Construção, operação e manutenção simples</li> <li>• Reduzidos custos de operação</li> <li>• Ausência de equipamentos mecânicos</li> <li>• Requisitos energéticos praticamente nulos</li> <li>• Satisfatória resistência a variações de carga</li> <li>• Remoção de lodo necessária apenas após períodos de vários anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados requisitos de área</li> <li>• A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção</li> <li>• Desempenho variável com as condições climáticas (temperatura e insolação)</li> <li>• Possibilidade do crescimento de insetos</li> </ul>
<p><b>Processo</b></p>	<p><b>Vantagens</b></p>	<p><b>Desvantagens</b></p>
<p><b>Lagoa Facultativa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfatória eficiência na remoção de DBO</li> <li>• Razoável eficiência na remoção de patógenos</li> <li>• Construção, operação e manutenção simples</li> <li>• Reduzidos custos de operação e manutenção</li> <li>• Ausência de equipamentos mecânicos</li> <li>• Requisitos energéticos praticamente nulos</li> <li>• Satisfatória resistência a variações de carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados requisitos de área</li> <li>• A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção</li> <li>• Desempenho variável com as condições climáticas (temperatura e insolação)</li> <li>• Possibilidade do crescimento de insetos</li> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção de lodo necessária apenas após períodos superiores a 20 anos</li> </ul>	
<b>Tanque séptico + Filtro Anaeróbio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem reator UASB – filtro anaeróbio</li> <li>• Boa adaptação a diferentes tipos e concentrações de esgotos</li> <li>• Boa resistência a variações de carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos</li> <li>• Baixa eficiência na remoção de coliformes</li> <li>• Remoção de N e P praticamente nula</li> <li>• Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável</li> <li>• Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis</li> <li>• Riscos de entupimento</li> <li>• Restrito ao tratamento de afluentes com concentrações de sólidos não elevadas</li> </ul>
<b>ETEs pré-fabricadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia difundida de comprovada eficiência;</li> <li>• Muitos fornecedores;</li> <li>• Permite a padronização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não exigência de decantador secundário (pode não atender o padrão de lançamento de sólidos sedimentáveis) e outros;</li> <li>• Restringe o fornecimento de outras tecnologias aplicáveis;</li> <li>• Rompimento de tanques;</li> <li>• Improviso na montagem e fabricação das unidades;</li> <li>• Fragilidade a ataques físicos/químicos;</li> <li>• Dificuldade no controle de qualidade dos materiais utilizados;</li> <li>• Custos elevados de análise das propriedades dos materiais;</li> <li>• Dificuldade de elaborar uma especificação técnica que garanta o fornecimento de unidades com comprovada eficiência de tratamento e durabilidade (resistência mecânica e química).</li> </ul>

Apesar do peso dos aspectos econômicos de implantação e operação na escolha da alternativa de tratamento, a questão da cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes é uma realidade cada vez mais presente no estado de Minas Gerais. A política de recursos hídricos nacional encontra-se em plena evolução e os custos de lançamento de um efluente com elevadas concentrações de poluentes pode levar a um elevado custo, por parte das concessionárias de água e esgoto, de disposição final dos efluentes, que possivelmente será computada como despesa de operação dos sistemas de tratamento, com possibilidade de inviabilização de sistemas pouco eficientes.

As concentrações efluentes dos diversos parâmetros de interesse para o tratamento de esgotos estão diretamente relacionadas à possibilidade de lançamento deste efluente e sua assimilação pelo corpo receptor sem maiores danos ao meio aquático. As Quadros a seguir apresentam as faixas comumente encontradas de concentração do efluente e eficiência de remoção para as tecnologias em estudo.

**Quadro 3.4** - Concentrações médias efluentes dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos

Sistema	Qualidade média do efluente							
	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	SST (mg/L)	N-Amoniacal (mg/L)	N-Total (mg/L)	P-Total (mg/L)	CF (NMP/100 ml)	Ovos helm. (ovo/L)
Reator UASB	70-100	180-270	60-100	> 15	> 20	> 4	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	> 1
Reator UASB+ filtro anaeróbio	40-80	100-200	30-60	>15	>20	>4	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	>1
UASB + filtro biológico								
Percolador + decantador secundário	20-60	70-180	20-40	> 15	> 20	> 4	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	> 1
UASB + lagoas de polimento	40-70	100-180	50-80	10-15	15-20	< 4	10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup>	< 1
Lagoa facultativa	40-70	90-160	140-270	10-20	15-30	< 4	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	< 1
Tanque séptico + filtro anaeróbio	40-80	100-200	30-60	> 15	> 20	> 4	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	> 1

**Quadro 3.5** - Eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos

Sistema	Eficiência média de remoção						
	DBO (%)	DQO (%)	SST (%)	N-Amoniacal (%)	N-Total (%)	P-Total (%)	CF (uni. Log)
Reator UASB	60 - 75	55 - 70	65 - 80	< 50	10 - 25	< 20	1
Reator UASB+ filtro anaeróbio	75-87	70-80	80-90	<50	<60	<35	1 - 2
UASB + filtro biológico							
Percolador + decantador secundário	80 - 93	73 - 88	87 - 93	< 50	< 60	< 35	1 - 2
UASB + lagoas de polimento	77 - 87	70 - 83	73 - 83	50 - 65	50 - 65	> 50	3 – 5
Lagoa facultativa	75 - 85	65 - 80	70 - 80	< 50	< 60	< 35	2 – 3
Tanque séptico + filtro anaeróbio	80 - 85	70 - 80	80 - 90	< 45	10 - 25	< 25	1

Para o atendimento ao padrão de lançamento estabelecido pela DN COPAM/CERH 01/08, o parâmetro DBO exige um efluente com concentração de 60 mg/L ou uma eficiência média anual acima de 70%. Dificilmente um reator UASB sem pós-tratamento, mesmo que bem operado, seria capaz de produzir um efluente com tais características. O mesmo comentário pode ser atribuído ao parâmetro DQO.

As alternativas reator UASB + FBP + DEC e reatores UASB seguidos de lagoas de polimento são perfeitamente plausíveis de atendimento à legislação para os parâmetros DBO e DQO. Em termos de sólidos em suspensão a legislação é relativamente branda, exigindo um efluente com concentrações abaixo de 100 mg/L que pode ser alcançada em todas as alternativas estudadas, quando bem operadas. Já a alternativa composta por lagoa facultativa, além do atendimento à legislação, possui uma vantagem de não apresentar manejo rotineiro do lodo gerado, entretanto demanda uma área significativa.

Por fim, o tanque séptico seguido de filtro anaeróbio seria uma boa alternativa de tratamento, com possibilidade de atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos na legislação, para populações até 500 habitantes. Já para populações acima dessa faixa, deve ser considerado o tratamento utilizando o processo de reatores UASB, em virtude das vantagens descritas anteriormente.

### 3.5.6 ALTERNATIVA DE TRATAMENTO PROPOSTA:

Quadro a seguir apresenta os padrões de lançamentos de efluentes domésticos tratados em corpos d'água para O DBO, DQO e Sólidos em Suspensão definidos pela Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG número 01, de 05 de maio de 2008.

**Quadro 3.6 - Padrões de Lançamento em corpos d'água.**

Parâmetro	Unidade	Padrão
DBO <sup>2</sup>	mg/L	≤ 60
DQO <sup>3</sup>	mg/L	≤ 180
SS <sup>4</sup>	mg/L	≤ 100

As eficiências de tratamento e as características do efluente tratado a ser lançado no Rio Moji Guaçu devem ser referentes a parâmetros para corpos d'água classe 2, qualquer que seja o sistema definido para a localidade. O atendimento à legislação quanto à qualidade da água do corpo receptor será corroborado quando do estudo de autodepuração.

Conforme já mencionado, propõe-se a determinação da Alternativa 02 para o esgotamento dos efluentes da área urbana de Inconfidentes, neste sentido, o tratamento proposto para esta alternativa de esgotamento, corresponde a três sistemas descentralizados, formado por uma ETE (Reator UASB), e duas fossas filtro coletivas, capazes de produzirem efluentes que atendam aos padrões de lançamento.

<sup>2</sup> Para DBO, é permitida a concentração de até 60 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DBO em no mínimo 60% e média anual igual ou superior a 70%.

<sup>3</sup> Para DQO, é permitida a concentração de até 180 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DQO em no mínimo 55% e média anual igual ou superior a 65%.

<sup>4</sup> Para lagoas de estabilização, ≤ 150mg/L.

## ÁREA DA ETE PROPOSTA:

O tratamento é composto por uma estação de tratamento compacta composta por reator UASB, filtro biológico e decantador secundário. A estação terá, ainda, o tratamento preliminar, com sistema de gradeamento e desarenador, e, também, unidades para a secagem do lodo. A imagem a seguir ilustra a área disponível para a implantação da unidade de tratamento de esgoto.



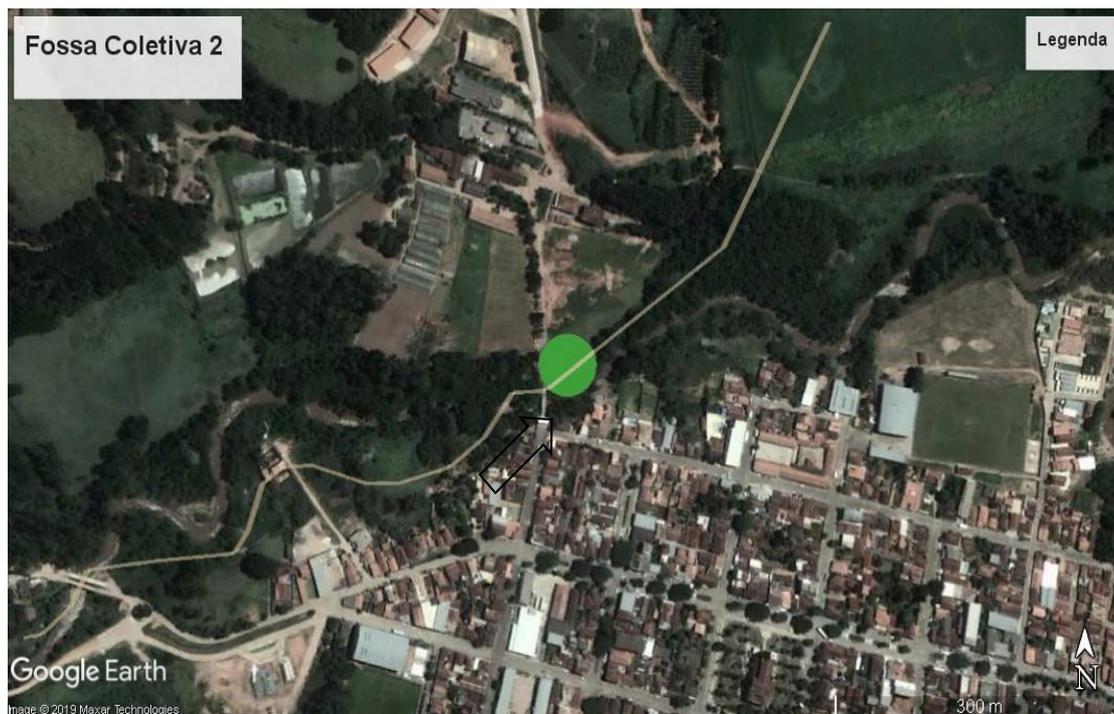
**Figura 3.1** 0 – Vista da possível área do Reator UASB .

## ÁREAS DAS FOSSAS FILTRO COLETIVAS PROPOSTAS:

São propostas duas fossas filtro coletivas, onde o tratamento é composto por grade, desarenador, fossa séptica, filtro anaeróbio, e também unidades para secagem do lodo. A imagem a seguir ilustra as áreas disponíveis para a implantação das unidades de tratamento de esgotos.



**Figura 3.1 1** – Vista da possível área da Fossa Coletiva 1



**Figura 3.1 2** – Vista da possível área da Fossa Coletiva 2

### 3.6 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA:

Neste item é apresentado o pré-dimensionamento das unidades do sistema proposto. Atenta-se que os cálculos foram baseados nas normas vigentes de projetos de esgotamento sanitário, quais sejam:

- ✓ NBR 9.649 para *projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*;
- ✓ NBR 12.207 para *projeto de interceptores de esgoto sanitário*;
- ✓ NBR 9.814 para *execução de rede coletora de esgoto sanitário*;
- ✓ NBR 12.208 para *projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário*;
- ✓ NBR 12.209 para *projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário*;
- ✓ NBR 7.229 para *projeto, construção e operação de tanques sépticos*;
- ✓ NBR 13.969 para *tanques sépticos - unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos*.

Destaca-se que no presente relatório é apresentado apenas um pré-dimensionamento do sistema, ou seja, estimativas das principais características de cada unidade do sistema. Já na fase dos projetos de engenharia (básico e executivo) será realizado o dimensionamento integral das unidades, onde serão apresentadas todas as memórias de cálculo conforme as normas vigentes apresentadas.

### COMPLEMENTAÇÃO DE REDE COLETORA:

Em ambas alternativas propostas será necessário a complementação da rede coletora existente. O Quadro a seguir apresenta as principais características da rede coletora a ser complementada, em ruas/áreas ainda não contempladas pelo sistema de esgotamento sanitário.

**Tabela 3.6** – Principais características rede coletora a ser implantada.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	PVC	1.255
<b>Total</b>		<b>1.255</b>

A Figura a seguir apresenta as regiões indicadas para a complementação de rede coletora.



**Figura 3.1 3** – Vista das complementações de rede propostas.

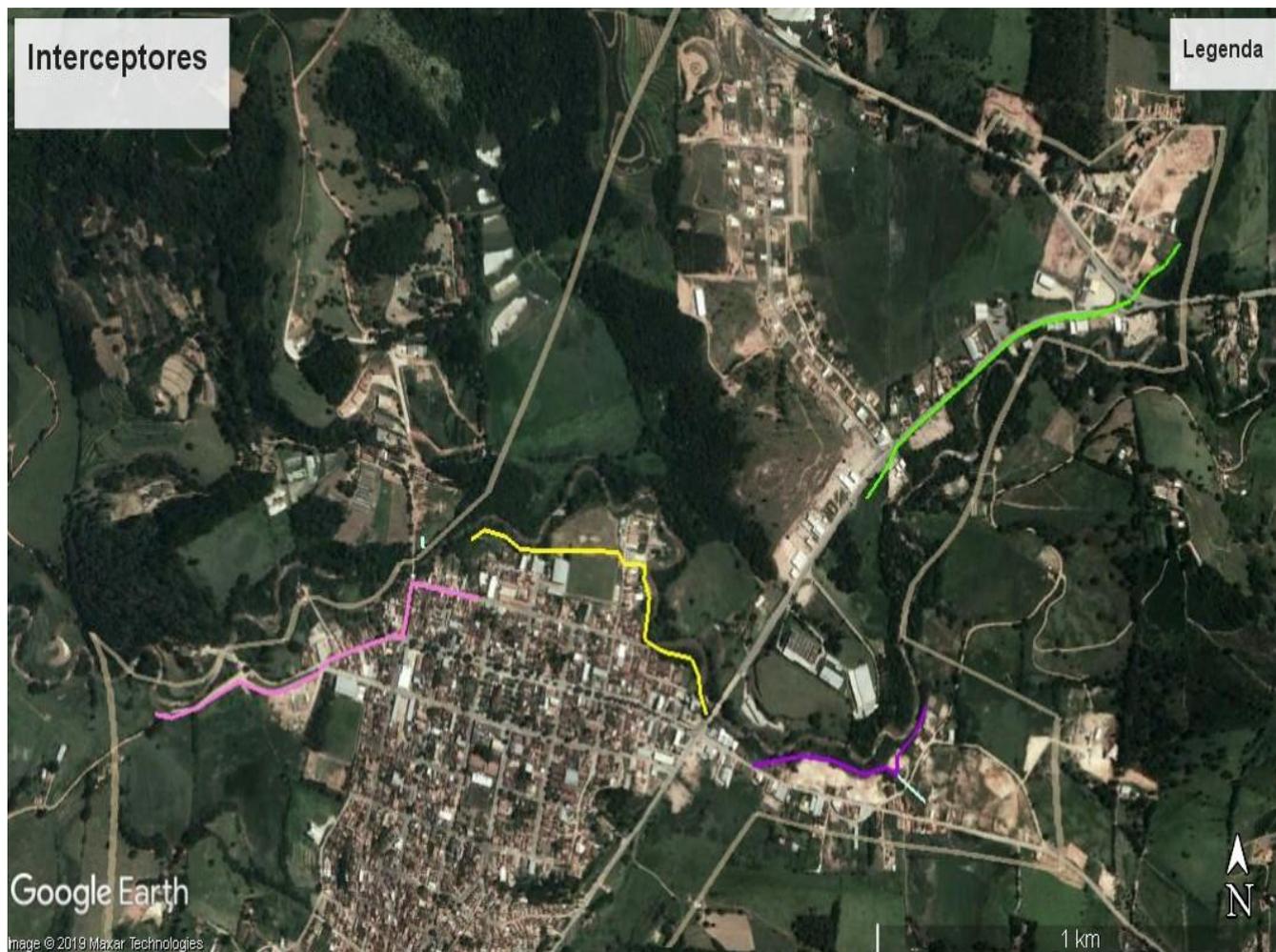
### Interceptores:

Para a alternativa proposta são previstos quatro interceptores na sede de Inconfidentes, localizados às margens do Rio Moji Guaçu. As principais características dos interceptores propostos estão apresentadas no Quadro a seguir.

**Tabela 3.7** – Principais características dos interceptores.

Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Moji Guaçu MD 1	150	1.121	PVC
Moji Guaçu ME 1	150	5344	PVC
Moji Guaçu ME 2	200	643	PVC
Moji Guaçu ME 3	200	1.086	PVC
<b>Total</b>	-	<b>3.384</b>	-

A Figura a seguir ilustra as regiões típicas onde os interceptores terão os caminhamentos propostos:



**Figura 3.1 4** – Vista geral da implantação dos interceptores.

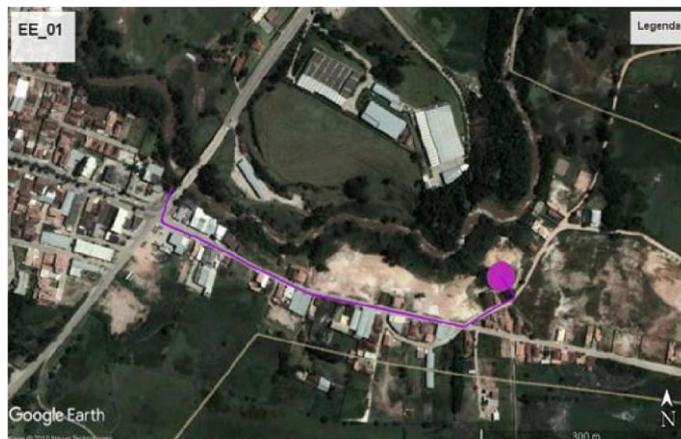
## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE:

Na concepção proposta é prevista a implantação de três elevatórias no sistema para o recalque do esgoto bruto até a área da ETE.

As principais características são apresentadas a seguir:

✓ Estação Elevatória 01:

- Área requerida: 70m<sup>2</sup>
- Tipo de bomba: submersível
- Vazão afluyente: 7,1 L/s
- Vazão Estimada de recalque: 7,1 L/s
- Linha de recalque:
  - Extensão estimada: 625 m
  - Diâmetro estimado: 1 00 mm
- Material: PVC Pressurizado



✓ Estação Elevatória 02:

- Área requerida: 70m<sup>2</sup>
- Tipo de bomba: submersível
- Vazão afluyente: 18,0 L/s
- Vazão estimada de recalque: 18,0 L/s
- Linha de recalque:
  - Extensão estimada: 141 m
  - Diâmetro estimado: 150 mm



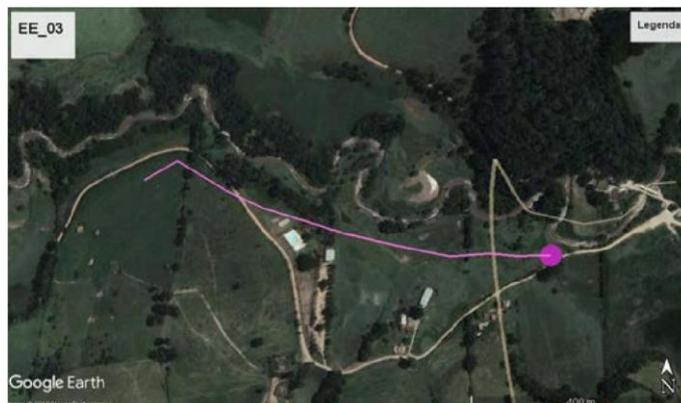
**Figura 3.1 5**

- Material: PVC Pressurizado

•

✓ Estação Elevatória 03:

- Área requerida: 70m<sup>2</sup>
- Tipo de bomba: submersível
- Vazão afluyente: 25,0 L/s
- Vazão estimada de recalque: 25,0 L/s
- Linha de recalque
  - Extensão estimada: 1.055 m
  - Diâmetro estimado: 150 mm
- Material: PVC Pressurizado



**Figura 3.1 6**

## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO:

Conforme discutido anteriormente, a concepção da Alternativa 02 do sistema de tratamento propõe a implantação de uma estação de tratamento compacta, na qual o processo a ser utilizado deverá ser o reator UASB seguido de filtro biológico percolador e decantador secundário.

As principais unidades da ETE proposta são:

- ✓ Tratamento preliminar;
- ✓ Reator UASB, filtros biológicos percoladores e decantadores secundários;
- ✓ Leitões de secagem; Casa de operação.

Os tratamentos preliminares serão elevados e compostos por grade de limpeza manual, medidor de vazão tipo Parshall e desarenador para remoção do excesso de areia.

Por fim, a área total prevista para a estação de tratamento de esgotos deverá ser de aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup>, podendo variar dependendo do levantamento topográfico a ser realizado.

Além do Reator UASB proposto são previstas mais duas fossas filtro coletivas.

### Tanque séptico + filtro anaeróbio

Conforme apresentado anteriormente, o processo de tratamento de esgotos complementar a ser utilizado, será o sistema fossa-filtro.

As principais unidades dos sistemas de tratamento propostos são:

- ✓ Tratamento preliminar;
- ✓ Tanques sépticos;
- ✓ Filtros anaeróbios;

- ✓ Leitos de secagem.

O tratamento preliminar será composto por uma grade de limpeza manual, um medidor de vazão tipo Parshall e um desarenador para remoção do excesso de areia.

Por fim, a área total prevista para a implantação de cada fossa-filtro coletiva deverá ser de aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup>, podendo variar dependendo do levantamento topográfico a ser realizado.

## EMISSÁRIO FINAL:

Os emissários finais propostos farão o transporte dos esgotos tratados até o Rio Moji Guaçu. As principais características estão mostradas a seguir.

**Tabela 3.8** – Estimativa do emissário.

Emissário	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Emissário Reator UASB	200	PVC	95
Emissário Fossa Coletiva 1	150	PVC	77
Emissário Fossa Coletiva 2	150	PVC	29

## 3.7 ESTIMATIVA DE CUSTOS DA ALTERNATIVA:

É apresentado neste item o orçamento preliminar da alternativa estudada anteriormente. As estimativas foram elaboradas de acordo com os pré-dimensionamentos das unidades dos sistemas, tendo como base custos globais de referência para sistemas de esgotamento sanitário praticados pela COPASA e curvas de custos baseadas na literatura nacional.

Para as redes coletoras, interceptores e emissários foram utilizados critérios locais como porcentagem de pavimentação das vias, profundidades médias, distâncias médias de poços de visita, porcentagem de concentração de água no solo, entre outros.

Na realização de estudos de concepção de unidades de esgotamento sanitário é comum a utilização de funções de custos simplificadas para a estimativa das despesas de implantação, visto que neste momento ainda não há um projeto básico definido. Por este motivo, considera-se que as estimativas de custo simplificadas, baseadas em valores per capita ou por m<sup>3</sup> de esgotos tratados são válidas para esta fase de planejamento.

De forma a referenciar os modelos de estimativas de custos adotadas, optou-se pela utilização dos valores definidos no artigo técnico *Desenvolvimento de funções de custos de implantação para redes coletoras e interceptores* de autoria de Marcos von Sperling, apresentado no 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária em 2011. Para as unidades de tratamento, utilizou-se *Desenvolvimento de funções de custo de implantação de estações de tratamento de esgoto* do mesmo autor, apresentado no 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária em 2007.

Os valores utilizados tinham como data base fevereiro de 2010 e 2006, respectivamente, e foram atualizados utilizando-se o Índice Nacional da Construção Civil (INCC).

Conforme foi dito anteriormente, as alternativas propostas estão baseadas na definição da melhor área para a implantação do sistema de tratamento citada anteriormente e na estimativa dos custos com a infraestrutura necessária à condução do esgoto sanitário da localidade até a área escolhida.

Expostos os esclarecimentos necessários, apresenta-se nas tabelas dos itens que se seguem a estimativa de custos para implantação das diversas unidades das alternativas do sistema proposto (ligações prediais, rede coletora, interceptor, ETE e emissário).

## LIGAÇÕES PREDIAIS:

**Tabela 3.9 - Custo total para implantação das ligações prediais**

<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
LIGAÇÕES PREDIAIS (un.)	90
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>	<b>73.450,00</b>

## REDE COLETORA:

**Tabela 3.10 - Custo total para implantação da rede coletora**

<b>REDE COLETORA</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
EXTENSÃO ESTIMADA (m)	1.255
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>	<b>211.100,00</b>

## INTERCEPTORES:

**Tabela 3.11 – Custo total para implantação dos interceptores**

<b>INTERCEPTORES</b>		
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>EXTENSÃO ESTIMADA (m)</b>	<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>
Moji Guaçu MD 1	1.121	R\$ 432.800,00
Moji Guaçu ME 1	534	R\$ 206.200,00
Moji Guaçu ME 2	643	R\$ 248.300,00
Moji Guaçu ME 3	1.086	R\$ 419.300,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.384</b>	<b>R\$ 1.306.600,00</b>

## ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS:

**Tabela 3.12 – Custo total para implantação da EE-01**

<b>EE_01</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	150.000,00
RECALQUE	75.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>225.000,00</b>

**Tabela 3.13 – Custo total para implantação da EE-02**

<b>EE_02</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	260.000,00
RECALQUE	14.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>274.200,00</b>

**Tabela 3.14 – Custo total para implantação da EE-03 (Final)**

<b>EE_03 (FINAL)</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CUSTO (R\$)</b>
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	290.000,00
RECALQUE	93.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>383.200,00</b>

## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS:

**Tabela 3.15** - Custo total para a implantação da ETE – UASB+FB+DS

<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (UASB+FB+DS)</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
População atendida aproximada (hab.)	6.000
Vazão média total (l/s)	12,0
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>	<b>2.800.000,00</b>

**Tabela 3.16** - Custo total para a implantação da ETE – Fossa Coletiva 1

<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (Fossa-Filtro)</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
População atendida aproximada (hab.)	1.000
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>	<b>485.000,00</b>

**Tabela 3.17** - Custo total para a implantação da ETE – Fossa Coletiva 2

<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (Fossa-Filtro)</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
População atendida aproximada (hab.)	500
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>	<b>277.000,00</b>

## EMISSÁRIOS:

**Tabela 3.18** - Custo total para a implantação dos emissários de efluentes tratados

<b>EMISSÁRIO EFLUENTE TRATADO</b>		
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>EXTENSÃO ESTIMADA (m)</b>	<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>
Emissário final UASB (2 módulos)	95	11.400,00
Emissário final Fossa Coletiva 1	77	9.240,00
Emissário final Fossa Coletiva 2	29	3.480,00
<b>TOTAL</b>	<b>201</b>	<b>24.120,00</b>

## ESTIMATIVA DE CUSTOS DO SISTEMA PROPOSTO:

**Tabela 3.19** - Custo total para a implantação dos emissários de efluentes tratados

DESCRIÇÃO	VALOR
LIGAÇÕES PREDIAIS	R\$ 73.450,00
REDE COLETORA	R\$ 211.100,00
INTERCEPTORES	R\$ 1.306.600,00
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	R\$ 882.400,00
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO E EMISSÁRIOS	R\$ 3.586.120,00
<b>CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO</b>	<b>R\$ 6.059.670,00</b>

### 3.8 ASPECTOS RELATIVOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL:

O Licenciamento Ambiental é uma atividade obrigatória legal necessária a qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora no meio ambiente. As principais diretrizes para o licenciamento ambiental a nível federal encontram-se instituídas pela Lei nº 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Estes diplomas legais estabelecem mecanismos, responsabilidades, critérios e as diretrizes gerais para o licenciamento dos empreendimentos.

Por sua vez, a nível estadual, a Lei nº 7.772/80, a Lei nº 15.972/06 e a Deliberação Normativa nº 217/2017 do Conselho Estadual de Política Ambiental – **COPAM**, que regulamenta o licenciamento ambiental e *Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.*

Desta forma, os empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente são enquadradas em seis classes distintas que conjugam o porte, o potencial poluidor ou degradador do meio ambiente e os aspectos locacionais, conforme quadros a seguir.

**Quadro 3.7** - Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte.

		Potencial Poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Fonte: Deliberação Normativa nº. 217 de 6 de dezembro de 2017(COPAM).

**Quadro 3.8** - Interceptores, emissários, elevatórias e Reversão de esgoto.

		Potencial Poluidor	
		Geral: P	
Porte do Empreendimento quanto à Vazão Máx. (L/s)	P: $100 < Q < 250$	Classe 1	
	M: $250 \leq Q \leq 500$	Classe 2	
	G: $Q > 500$	Classe 4	

Fonte: Deliberação Normativa nº. 217 de 6 de dezembro de 2017(COPAM).

**Quadro 3.9** - Estação de tratamento de esgoto sanitário

		Potencial Poluidor	
		Geral: M	
Porte do Empreendimento quanto à Vazão Méd. (l/s)	P: $0,50 < Q < 50$	Classe 1	
	M: $50 \leq Q \leq 100$	Classe 3	
	G: $Q > 100$	Classe 5	

Fonte: Deliberação Normativa nº. 217 de 6 de dezembro de 2017(COPAM).

Ainda de acordo com a DN nº 217/2017 do COPAM, em seu Anexo Único, sistema de esgotamento sanitário (atividade de infraestrutura / listagem E) está dividido em *interceptores, emissários, elevatórias e reversão de esgoto* (E-03-05-0) e *tratamento de esgoto* (E-03-06-9), sendo enquadrado, conforme os quadros a seguir.

**Considerando** o disposto nos artigos 1º, 2º e 4º e seus respectivos parágrafos, da referida Deliberação Normativa, transcritos a seguir:

*Art. 1º - O enquadramento e o procedimento de licenciamento ambiental a serem adotados serão definidos pela relação da localização da atividade ou empreendimento, com seu porte e potencial poluidor/degradador, levando em consideração sua tipologia.*

*Parágrafo único - O licenciamento ambiental deve assegurar a participação pública, a transparência e o controle social, bem como a preponderância do interesse público, a celeridade e a economia processual, a prevenção do dano ambiental e a análise integrada dos impactos ambientais.*

*Art. 2º - Estão sujeitos ao licenciamento ambiental no âmbito estadual as atividades e empreendimentos listados conforme critérios de potencial poluidor/degradador, porte e de localização, cujo enquadramento seja definido nas classes 1 a 6.*

*Art. 6º - As modalidades de licenciamento serão estabelecidas conforme Tabela 3 do Anexo Único desta Deliberação Normativa, por meio da qual são conjugadas a classe e os critérios locais de enquadramento, ressalvadas as renovações.*

§1º – Os critérios locacionais de enquadramento referem-se à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais que os caracterizam, sendo-lhes atribuídos pesos 01 (um) ou 02 (dois), conforme Tabela 4 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§2º – O peso 0 (zero) será atribuído à atividade ou empreendimento que não se enquadrar em nenhum dos critérios locacionais previstos na Tabela 4 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§3º – Na ocorrência de interferência da atividade ou empreendimento em mais de um critério locacional, deverá ser considerado aquele de maior peso.

§4º – Os fatores de restrição ou vedação previstos na Tabela 5 do Anexo Único desta Deliberação Normativa não conferem peso para fins de enquadramento dos empreendimentos, devendo ser considerados na abordagem dos estudos ambientais a serem apresentados, sem prejuízo de outros fatores estabelecidos em normas específicas.

§5º – Para fins de planejamento do empreendimento ou atividade, bem como verificação de incidência de critérios locacionais e fatores de restrição ou vedação, o empreendedor poderá acessar o sistema informatizado da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema – IDE-Sisema, na qual se encontram disponíveis os dados georreferenciados relativos aos critérios e fatores constantes das Tabelas 4 e 5 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

Art. 12º – Ficam dispensadas do processo de renovação de licença de operação as seguintes atividades constantes nas Listagens do Anexo Único desta Deliberação Normativa:

- I - E-01 Infraestrutura de transporte;
- II - E-02-03-8 Linhas de transmissão de energia elétrica;
- III - E-03-01-8 Barragem de saneamento ou perenização;
- IV - E-05-01-1 Barragens ou bacias de amortecimento de cheias;
- V - E-05-02-9 Diques de contenção de cheias de corpo d'água;
- VI - E-03-02-6 Canalização e/ou retificação de curso d'água;
- VII - E-04 Parcelamento do solo;
- VIII - E-05-04-5 Transposição de águas entre bacias;
- IX - E-03-05-0 Interceptores, emissários, elevatórias e reversão de esgoto; X - E-05-06-0

*Parques cemitérios;*

XI - G-05 Infraestrutura de irrigação.

*Parágrafo único – A dispensa de renovação de licença não exime o empreendedor quanto à manutenção das obrigações de controle ambiental do empreendimento, durante sua operação.*

Abaixo são apresentadas as referidas Tabelas 4 e 5 (Quadros 3.18 e 3.19), respectivamente, que tratam da matriz de fixação da modalidade de licenciamento e dos critérios locacionais de enquadramento.

**Quadro 3.10** - Matriz de fixação da modalidade de licenciamento.

		<i>Classe por porte e potencial poluidor/degradador</i>					
		1	2	3	4	5	6
<i>Critérios locacionais de enquadramento</i>	0	LAS - Cadastro	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2
	1	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	L

**Fonte:** Deliberação Normativa nº. 217 de 6 de dezembro de 2017(COPAM).

**Quadro 3.11** - Critérios locacionais de enquadramento.

<i>Critérios Locacionais de Enquadramento</i>	<i>Peso</i>
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei.	2
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas.	2
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas.	1
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA.	1
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas.	1
<i>Critérios Locacionais de Enquadramento</i>	<i>Peso</i>
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal.	1
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar.	2
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial.	1
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.	1
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.	1

**Fonte:** Deliberação Normativa nº. 217 de 6 de dezembro de 2017(COPAM).

Assim, considerando que a vazão média estimada para o efluente do sistema de tratamento é da ordem de 8,9 L/s, conclui-se que o sistema enquadrar-se-á na classe 01 quanto ao porte e potencial poluidor/degradador.

Uma vez que todos os sistemas de tratamento deverão ser implantados em áreas que não se enquadram em nenhum dos critérios locacionais previstos na Tabela 4 do Anexo Único da DN nº217/2017, será atribuído o peso 0 (zero).

Desta maneira, entende-se que o Sistema de Esgotamento Sanitário se enquadra na modalidade de Licenciamento Ambiental Simplificado, onde a licença será emitida em uma única fase, mediante cadastro de informações pelo empreendedor, com expedição eletrônica da Licença Ambiental Simplificada – LAS, denominada LAS/Cadastro.

No que tange os recursos hídricos, merece destaque o Código de Águas instituído pela Lei nº 24.643/34 e a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida na Lei 9.433/97. Estes instrumentos tornaram-se referência para a elaboração da legislação de recursos hídricos, possibilitando o desenvolvimento de procedimentos legais e de órgãos relacionados à conservação deste bem natural.

No Estado de Minas Gerais, por intermédio da Lei nº 13.199/99 criou a Política Estadual de Recursos Hídricos e estabeleceu os critérios para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

De tal modo, para o lançamento de efluentes em corpos d'água de domínio do estado a outorga deverá ser solicitada ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Para o uso de águas de domínio da União, a concessão de outorga passa a ser de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA).

São de domínio estadual as águas subterrâneas e superficiais que tenha nascente e foz dentro do território do estado. São de domínio da união as águas dos rios e lagos que banham mais de um estado, fazem limite entre estados ou entre o território do Brasil e o de um país vizinho.

Há que destacar que alguns lançamentos de efluentes não estão sujeitos à outorga. Eles são considerados insignificantes e foram estabelecidas pela Deliberação Normativa CERH nº 09/2004. Assim, esta Resolução delibera que:

*Art. 1º As captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo serão consideradas como usos insignificantes para as Unidades de Planejamento e Gestão ou Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais.*

*§ 1º Para as UPGRH – SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, Rio Jucuruçu e Rio Itanhém, serão consideradas como usos insignificantes a vazão máxima de 0,5 litro/segundo para as captações e derivações de águas superficiais.*

Quanto ao uso dos recursos hídricos, o sistema proposto prevê o lançamento de aproximadamente 13,9 L/s no Rio Moji Guaçu. A utilização do recurso hídrico não será de uso exclusivo da concessionária do município e nem tão pouco existe processo de outorga para este empreendimento. Deste modo conclui-se que deverá proceder com a solicitação de outorga para o lançamento de efluente no corpo receptor junto ao IGAM.

### **3.9 INDICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CAMPO:**

Apresentam-se neste item as estimativas dos serviços de campo (topografia e geotecnia) a serem realizados na sede do município de Inconfidentes. Atenta-se que, da mesma forma que o pré-dimensionamento do sistema, trata-se de uma estimativa inicial dos serviços podendo haver variações nos quantitativos e nos itens apresentados.

**O quadro a seguir apresenta as estimativas para os serviços topográficos a serem realizados.**

**Quadro 3.12** – Estimativas dos serviços topográficos a serem realizados.

Serviços	Unidade	Quantidade
Nivelamento de eixo com levantamento de normais em áreas urbanizadas	Km	5,9
Levantamento de faixa de exploração p/ implantação de interceptor/emissário e locação e nivelamento de eixo – Faixa de 20 m	Km	3,8
Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias, com avaliação preliminar do valor comercial do imóvel – área até 1.000 m <sup>2</sup>	un.	03
Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias, com avaliação preliminar do valor comercial do imóvel – área de 1.000 a 5.000 m <sup>2</sup>	un.	03
Levantamento de áreas especiais, inclusive travessias, com avaliação preliminar do valor comercial do imóvel – área pelo que exceder a 5.000 m <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	5.000

O desenho a seguir ilustra os serviços de topografia necessários para o desenvolvimento dos projetos de engenharia.

Já o quadro a seguir apresenta as estimativas para os serviços geotécnicos.

**Quadro 3.13** – Estimativas dos serviços geotécnicos a serem realizados.

Serviços	Unidade	Quantidade
Mobilização e desmobilização	un.	01
Sondagem a percussão – SPT (diâmetro – 63,5 mm)	M	96



## **BIBLIOGRAFIA:**

ANA. *Atlas Brasil, Abastecimento Urbano de Água*. Agência Nacional das Águas, 2010. Acessado em fevereiro de 2012. Disponível na URL: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?mun=2981&mapa=plan#>

ANDREOLI, C., VON SPERLING, M., FERNANDES, F. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias*. Vol. 6 - *Lodos de esgotos: tratamento e disposição final*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG; Companhia de Saneamento do Paraná, 2001.

AZEVEDO NETO, J. M. *Manual de hidráulica*. 8ª Edição. São Paulo: Editora Blucher, 1998.

BRASIL, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008. *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*. Conselho Estadual de Política Ambiental e Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais, 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 430, de 13 de maio de 2011. *Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA*. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CBH GRANDE. *Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas – Diagnóstico da Unidade de Gestão GD3*. Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria (FUPAI)/Centro de Excelência em Eficiência Energética (EXCEN), 2009.

CETEC, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. *Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1983. Serie de Publicações Técnicas,10.

CHERNICHARO, C. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias*. Vol. 5 - *Reatores anaeróbios*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS [Internet]. Atualizado em dezembro de 2011; acessado em fevereiro de 2012. Disponível na URL: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico, Séries Temporais*. Sistema de IBGE de Recuperação Automática - SIDRA [Internet]. Acessado em março de 2018. Disponível na URL: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/seriestemporais/series-temporais/>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *IBGE Cidades @* [Internet]. Atualizado em fevereiro de 2011; acessado em fevereiro de 2012. Disponível na URL: <http://www.ibge.gov.br/>

TSUTIYA, M. T., ALEM SOBRINHO, P., *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 1ª Edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

VIÇOSA, U.F. *Atlas Digital das Águas de Minas* [Internet]. Acessado em Julho de 2012. Disponível na URL: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br>

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol.1 - *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005.

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 7 - *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007.

VON SPERLING, M. SALAZAR, B. L. *Desenvolvimento de funções de custos de implantação para redes coletoras e interceptores*. 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. Porto Alegre, 2011.

VON SPERLING, M. SALAZAR, B. L. *Desenvolvimento de funções de custo de implantação de estações de tratamento de esgoto*. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. Belo Horizonte, 2007.

## Ata da Visita Técnica.

	<b>ATA DE REUNIÃO</b> <b>Contrato nº 09/2012 (lotes 5 e 7)</b>	<b>Data:</b> 10/05/12
		<b>Nº:</b> 02 <b>Pág.:</b> 1 de 2

<b>PROJETO</b>
Elaboração de Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para o Estado de Minas Gerais
<b>CLIENTE</b>
Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
<b>LOCAL</b>
PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES - MG
<b>PARTICIPANTES</b>
NELSON JOSÉ ANTÔNIO (TA) MARCOS MICHEL - ADM.
FRANCISCO VALNEY COSTA (CADASTRO EFISCAL) DÉCIO BONAMICHI - PREFEITO.
<b>ASSUNTO</b>
Andamento dos trabalhos e análise dos Relatórios Técnicos Preliminares
<b>COMENTÁRIOS</b>
<p>INICIALMENTE FORAM APRESENTADOS DADOS DE ESCOAMENTO DO MUNICÍPIO, BAIROS NOVOS E ANTIGOS, EXTENSÃO DE REDES E PROJETOS EXISTENTES. DE ACORDO COM INFORMAÇÕES DA PREFEITURA FOI INICIADO RECENTEMENTE O PMS. FORAM EXPOSTOS OS CRITÉRIOS DA FUNASA A RESPEITO DE DISPONIBILIZAÇÃO DA ÁREA DE TRATAMENTO E REUNIÃO PRESENCIAL COM A FUNASA EM BELÓRTE. A PREFEITURA MANIFESTOU INTERESSE EM INTEGRAR O BAIRRO MONJOINHO À ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO (ÁREA DE EXPANSÃO URBANA).</p>



- Ata da  
Reunião  
na  
Funasa.

	<b>ATA DE REUNIÃO</b> Contrato nº 09/2012 (lotes 5 e 7)	Data: 10/05/12	
		Nº: 02	Pág.: 2 de 2

NO DIA 23/07 FOI REALIZADA A VISITA  
A CAMPO, ONDE O SR LINDEMBERG, FUNCIONARIO  
DA PREFEITURA E RESPONSÁVEL PELA MANUTENÇÃO DA  
REDE DE ESGOTO, MOSTROU OS PONTOS DE ALAGAMENTO  
DO MUNICÍPIO, ÁREAS DE EXPANSÃO, LOTEAMENTOS,  
PONTOS COM MAIOR ÍNDICE DE ENTUPIMENTOS E PONTOS  
DE LANÇAMENTOS DE ESGOTO NO RIO MOGI. GUAÇU.  
NELSON (MA) E CARLOS (ELETRICISTA) TAMBÉM ACOMPANHOU  
A VISITA.

Scanned with  
CamScanner





Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

1

### ATA DE REUNIÃO

Aos quatro dias do mês de setembro do ano de dois mil e dezenove, às dez horas e trinta minutos, na sala 601 da Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde em Minas Gerais, localizada na Rua Espírito Santo, número 500, Centro - Belo Horizonte/MG, realizou-se reunião com representantes do município de Inconfidentes/MG, representante da empresa ESSE Engenharia e Consultoria Ltda. e técnicos da Funasa, com a finalidade de discutir as alternativas de concepção apresentadas para o projeto do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal.

O engenheiro Francisco Porto iniciou a reunião esclarecendo sobre o processo de contratação dos projetos de engenharia. Informou que em 2011 com as ações do PAC o município solicitou a elaboração do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES da sede municipal e em 2012 a Funasa assinou um Contrato com a empresa ESSE Engenharia e Consultoria para a elaboração do estudo de concepção, projeto básico e projeto executivo.

O Prefeito municipal esclareceu que possui um Termo de Ajustamento de Conduta - TAC, assinado com Ministério Público de Minas Gerais da comarca de Ouro Fino, assinado em 2018, que define metas para o tratamento de esgoto da sede municipal.

A empresa ESSE iniciou as apresentações relatando a situação do sistema existente, informou que grande parte do município contempla redes coletoras. A concepção do sistema de esgotamento sanitário da sede de Inconfidentes/MG consiste em um sistema de coleta do esgotamento doméstico por meio de linhas interceptoras e elevatórias que direcionam os esgotos para as ETEs (Estação de Tratamento de Esgoto) e foram propostas alternativas para a concepção:

**Alternativa 1** – Sistema centralizado com uma ETE e 6 elevatórias.

**Alternativa 2** – Tratamento isolado com um sistema de fossa-filtro para os bairros Portal e Santa Isabel e outro sistema fossa-filtro para atendimento do Instituto Federal do Sul de Minas - campus Inconfidentes, ambos os sistemas a margem direita do Rio Mogi-guaçu e o restante dos esgotos coletados serão direcionados a uma ETE central situada a jusante do município em área de propriedade do Sr. João Villar Garcia.

O Relatório Técnico Preliminar - RTP apresentará as duas alternativas com os respectivos custos e caberá a prefeitura definir qual a melhor alternativa, a partir dessa definição a ESSE enviará equipe de topografia.

Em relação à seleção de áreas para implantação da ETE e estações elevatórias, a prefeitura municipal deverá envidar esforços para adquirir as áreas das ETEs e das elevatórias, a depender da alternativa escolhida.

Nada mais a tratar, a reunião foi encerrada.

NOME	ASSINATURA
<b>Décio Bonamichi</b> gabinete@inconfidentes.mg.gov.br Prefeito municipal - Inconfidentes/MG	
<b>Nelson José Antônio</b> gambientalnelson@gmail.com – cidas@ourofino.mg.gov.br Superintendente CIDAS - Inconfidentes/MG	
<b>Francisco Eduardo Porto</b> - (31) 3222-1183 francisco.porto@funasa.gov.br Engenheiro - Funasa	
<b>Tiago Lages Von Sperling</b> - (31) 3264-9535 tsperling@esseengenharia.com.br ESSE Engenharia e Consultoria	
<b>Rafael Tavares de L. L. Vieira</b> - (31) 98220-4931 rafael_lucena.lottis@hotmail.com ESSE Engenharia e Consultoria	

Scanned with  
CamScanner



## 4.0 - COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO

### 4.1 - A COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A coleta dos RSU – Resíduos Sólidos Urbanos do município de Inconfidentes acontece diariamente com o uso de caminhão compactador com capacidade de 5m<sup>3</sup>, e são utilizados 02 coletores para tal procedimento e todo volume diário que é em torno de 4,60 ton./dia são destinados ao ATERRO CONTROLADO MUNICIPAL, localizado na zona rural próximo ao Bairro do Pinhalzinho dos Góes na Rodovia Otacílio Bonamichi.

#### 01 - Coleta na zona urbana

- a) Frequência – diária de segunda a sexta-feira
- b) Tipo de material coletado – Orgânicos e Inorgânicos

#### 02 - Coletas na zona rural

- a) Frequência – Alguns setores ainda tem a execução da coleta quinzenal
- b) Tipo de material coletado – Somente recicláveis e rejeitos

Implantação da coleta seletiva em todos os níveis, na sede e na zona rural, o que, para isso será necessário o que segue:

- 1) Campanhas educativas sobre a segregação dos materiais passíveis de reciclagem para conscientização da população frente à necessidade da separação.
- 2) Instituição de parcerias com Associações de catadores ou cooperativas de reciclagem
- 3) Um caminhão com carroceria normal ou basculante.
- 4) construção de um pátio de triagem para separação final dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos)

### 4.2. - Projeto de Resolução do sistema de coleta dos resíduos sólidos do município de Inconfidentes:

- Coleta convencional (lixo úmido)
- Coleta seletiva (lixo seco)
- Destinação final correta dos RSU em local devidamente licenciado
- RSV Resíduos sólidos Volumosos
- Podas de Árvores
- Varrição de ruas e praças
- Limpeza dos leitos dos rios
- Outros

## 4.2 - COLETA CONVENCIONAL

As coletas dos resíduos domiciliares convencionais são executadas conforme calendário do departamento municipal de limpeza pública e meio ambiente e em alguns casos têm-se mostrado ineficiente.

Após discussão pelas equipes técnicas juntamente com os servidores responsáveis pela execução de tais serviços, traçou-se um novo cronograma de trabalho incluindo o aumento de dias de coleta principalmente na zona rural.

Será procedida a coleta nos seguintes dias

ZONA URBANA:	ZONA RURAL:
Segunda- feira - manhã e tarde	-----
Terça – feira – manhã e tarde	-----
Quarta –feira - manhã e tarde	-----
Quinta feira – manhã e tarde	-----
Sexta – feira - manhã e tarde	Sexta – feira - manhã e tarde



**Lixeira coletiva  
instalada na zona rural  
(Pinhalzinho dos Góes)**

**Imagem 10**

## Imagem 11



### **VEÍCULO UTILIZADO NA COLETA DE RSU – ZONA URBANA**

**Veículo em perfeito estado de conservação**

**Capacidade 5m<sup>3</sup>**

## 4.3 - COLETA SELETIVA

### REALIZAÇÃO:

ZONA URBANA:	ZONA RURAL:
Terça- feira - manhã e tarde	Sexta – feira - manhã e tarde
Sexta – feira - manhã e tarde	

### Imagem 12



**VEÍCULO UTILIZADO NA COLETA SELETIVA**

## 4.4 - RSV - RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMOSOS

## 4.5 - RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**DIAS DE COLETA**

**SEXTA-FEIRA**

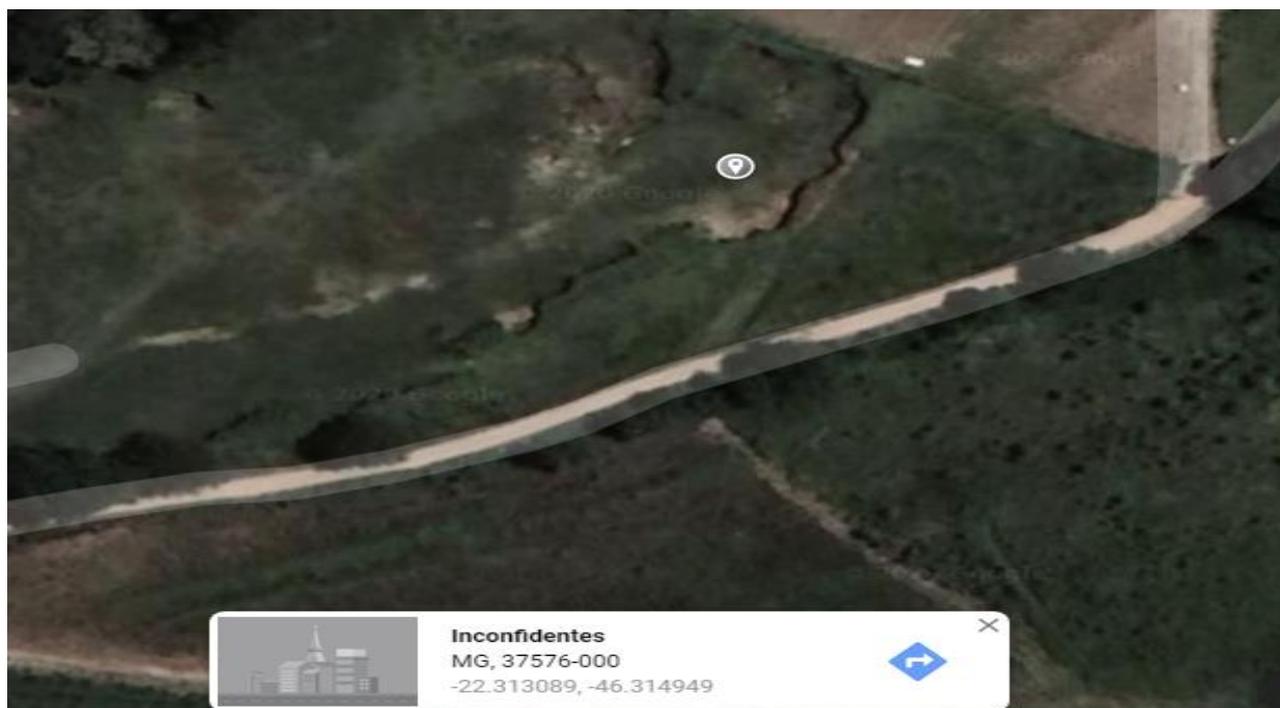
**HORÁRIO**

**MANHÃ E TARDE**

Imagem 13



### LOCAL DE ACOMODAÇÃO DE RSV E RCC - BAIRRO DO MONJOLINHO



**ÁREA DE DESTINO ATUAL É EM TERRENO DE EXTRAÇÃO DE ARGILA PARA OLARIA. (PREENCHIMENTO DE ESPAÇO VAZIO)**

Figura 3.17

## 4.6 - PODAS DE ÁRVORES

Quando em sua época, será procedida a remoção juntamente com a execução das mesmas, não devendo, portanto deixar os resíduos para o outro dia evitando assim acidentes e possíveis transtornos.

Esse serviço de podas de árvores dos logradouros públicos, deverão ser efetuados exclusivamente pelos servidores municipais para se garantir a poda adequada e na estação apropriada para se evitar podas drásticas e em período indevido o que pode comprometer a vitalidade das árvores.

Quando procedidas pelo departamento responsável, este já encaminha também os equipamentos e veículos para a remoção dos detritos e os encaminham ao destino final correto.

Há uma programação anual para a execução de tais procedimentos que são expedidos pelo responsável quando em épocas de manejo pelo departamento de limpeza pública e meio ambiente.

O volume dessa atividade até o momento nunca foi mensurado pelos órgãos municipais, mas a partir do Plano Municipal de Saneamento Básico serão registrados em m<sup>3</sup> para controle interno com relação às despesas decorrentes dessas operações que demandam contingente, equipamentos, veículos e insumos consumidos nessas atividades.

Todo resíduo oriundo dessas operações são destinados ao mesmo local da destinação final dos RSV e RCC, pois o local oferece grande espaço físico e em condições favoráveis para deposição consorciada á outros resíduos, pois são facilmente incorporados e passam a ficar inertes, uma vez que as folhas e galhos pequenos se decompõe com facilidade não causando danos ao meio ambiente e nem tampouco formando chorume no local.

### Imagem 14



**Figura 3.18** fonte: flores cultura mix.com

Árvore necessitando de poda na parte aérea

## 4.7 - SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

O departamento de limpeza pública mantém um quadro efetivo de 03 (três) servidores concursados, suficiente para manter a cidade limpa.

Os trabalhos são executados de segunda a sexta feiras em período diurno e aos sábados na parte da manhã.

**Imagem 15**



**EQUIPAMENTO UTILIZADO POR SERVIDOR PARA VARRIÇÃO E LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS NA ZONA URBANA (RUA GUARDA MOR TOLEDO PIZA)**

## 4.8 - LIMPEZA DOS LEITOS DOS RIOS

Os resíduos provenientes das limpezas dos leitos dos rios tais como o roçamento dos mesmos, e retirados de objetos dos rios, serão removidos no mesmo dia em que forem executados os trabalhos, evitando com isso o trancamento e assoreamento dos rios, dando melhor fluidez aos mesmos, promover canoatas para envolvimento da população em ações de fiscalização e monitoramento.

**Imagem 16**



### **RIO MOGÍ GUAÇU – MAIOR CURSO HÍDRICO QUE CORTA O MUNICÍPIO**

**Imagem 17**



### **REMADA ECOLÓGICA – ACONTECE ANUALMENTE – AÇÃO AMBIENTAL**

**LEVANTAMENTOS DO RIO MOGI GUAÇU REALIZADA PELAS EQUIPES DA AAPRIMOF, GUARDIÕES DO RIO MOGI GUAÇU, IFSUL DE MINAS E PREFEITURA MUNICIPAL**

<b>DISTÂNCIA ENTRE DIVISAS: BORDA DA MATA- JACUTINGA</b>	<b>67.524M</b>
--	----------------

<b>PARÂMETRO UTILIZADO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
<b>AUSÊNCIA DE MATA CILIAR</b>	<b>27.173m</b>	<b>40,24%</b>

<b>1ª Etapa</b>	<b>Ponte do Bororó à Ponte Branca</b>	<b>DATA: 23/08/15</b>
Distância Percorrida = 8.556m Sem Mata Ciliar – Margem Direita= 1 812m (21,17%) Sem Mata Ciliar - Margem Esquerda =3 233m (37,78%) Total = 5.035m		

<b>2ª Etapa</b>	<b>Porte Branca à Ponte Preta</b>	<b>DATA: 27/09/15</b>
Distância Percorrida = 6.823m Sem Mata Ciliar – Margem Direita= 1463m (21,44%) Sem Mata Ciliar- Margem Esquerda = 634m (9,29%) Total = 2.097m		

<b>3ª Etapa</b>	<b>Ponte Preta a Faz. Zé Antônio ao Bairro Peitudos</b>	<b>DATA: 15/11/15</b>
Distância Percorrida = 10.660m Sem Mata Ciliar – Margem Direita= 206m (1,93%) Sem Mata Ciliar - Margem Esquerda = 687m (6,44%) Total = 893m		

<b>4ª Etapa</b>	<b>Faz. Zé Antônio ao Sérgio Muronni - Bairro Peitudos</b>	<b>DATA: 06/12/15</b>
Distância Percorrida = 8 655m Sem Mata Ciliar – Margem Direita= 291m (3,36%) Sem Mata Ciliar - Margem Esquerda = 133m (1,53%) Total = 424m		

<b>5ª Etapa</b>	<b>Sítio do Sérgio Muroni (Peitudos) à Divisa com Jacutinga</b>	<b>DATA: 15/03/16</b>
Distância Percorrida: 15.253m Sem Mata Ciliar - Margem esquerda: 1313,7m (8,60%) Sem Mata Ciliar - MARGEM DIREITA: 1415, 8M (9,27%) TOTAL: 2729,5M		

6º Etapa	PONTE DO AGENOR À PONTE DO BORORÓ	DATA: 03/04/16
<p>Distância Percorrida: 12.039 m</p> <p>Sem Mata Ciliar - Margem esquerda 6.075 m (50,46%)</p> <p>Sem Mata Ciliar - MARGEM DIREITA: 3. 934 M (32,67%)</p> <p>TOTAL: 10.009M</p>		

7ª Etapa	Divisa de Borda Mata à Ponte do Agenor	DATA: 07/04/16
<p><b>OBS:</b> Levantamento feito pelo Google Earth Pro (Não houve Canoatas)</p> <p>Distância Percorrida: 5.538m</p> <p>Sem Mata Ciliar - Margem esquerda 3. 843m (69,39%)</p> <p>Sem Mata Ciliar - Margem DIREITA: 2.142M (38,67%)</p> <p>Total: 5.986m</p>		

8ª Etapa	Divisa Ouro Fino/Jacutinga ao Instituto Peniel	DATA: 21/05/16
<p>Distância Percorrida: 8.079m</p> <p>Sem Mata Ciliar - Margem esquerda: 254m (3,14%)</p> <p>Sem Mata Ciliar - MARGEM DIREITA: 471M (5,82%)</p> <p>TOTAL: 725M</p> <p><b>OBS:</b> TRECHO PERCORRIDO ENTRE O AREEIRO E A DIV. DE JACUTINGA 3.495M (8079+3495 = 11.574M)</p>		

## 4.9 – OUTROS

Destina-se à remoção de animais mortos tanto de pequeno ou grande porte, que possam causar distúrbios à população e ao tráfego de veículos quer seja na zona urbana ou rural, obedecendo a critérios e procedimentos de segurança e conhecimento da vigilância sanitária, dando o devido destino correto a estes.

## 4.10 - A DESTINAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO

Para que o município possa atender à Lei Nº 12.305/2010, haverá necessidade de investir na destinação adequada do lixo urbano, a saber:

01	<b>Implantação da educação ambiental continuada em todas as escolas e níveis, para a preparação para a coleta seletiva;</b>
02	Implantação da coleta seletiva com logística adequada e continuada;
03	Segregação dos resíduos sólidos recicláveis na fonte de geração;
04	Instalação de uma unidade de processamento dos RSU
05	Instalação de uma unidade de Transbordo de RSU para acondicionamento temporário dos resíduos até seu transporte até um aterro sanitário licenciado.
06	Implantação de serviços de “trici uber” com monitoramento digital e pagamento por kg aos moradores que aderirem a plataforma para entrega dos materiais recicláveis limpos que serão destinados para uma associação o cooperativa devidamente constituída e licenciada para o processamentos dos materiais.

Esse tipo de coleta melhora a qualidade do material recolhido, gera emprego e renda para os catadores avulsos que passarão a trabalhar motorizados e serão capacitados para tal prestação de serviços, tirando-os da situação de serem classificados como do terceiro setor, e por terem seus direitos assegurados bem como a salubridade garantida pelo uso de EPI's e demais suportes técnicos.

## 4.11- O FECHAMENTO DO ATERRO CONTROLADO EXISTENTE

Após a instalação das unidades de processamento dos resíduos sólidos urbanos licitados e da coleta seletiva, os aterros ficarão inoperantes e para fechá-los será necessário o que segue:

01	<b>Realização do PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada do aterro controlado atual</b>
02	Encerramento correto do atual aterro com todas as medidas mitigadoras necessárias para a estabilização da matéria existente inclusive com drenos de gases para alívio da pressão subterrânea do aterro, drenagem de águas pluviais evitando danos futuros.

**Imagem 18**

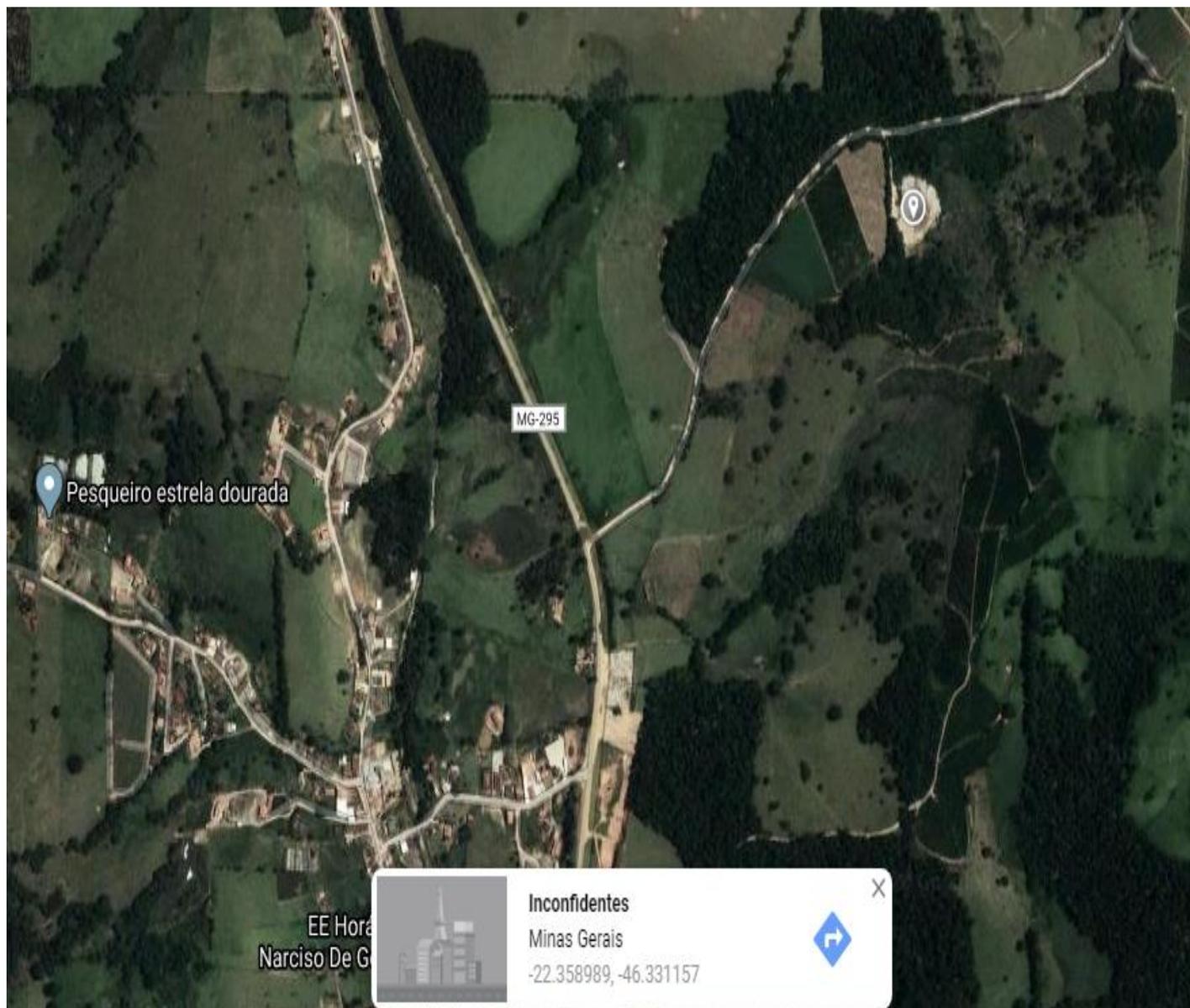


**Construção do novo pátio de transbordo do município para os recebimentos dos RSU que serão triados para separação dos rejeitos que posteriormente serão encaminhados para destinação final correta.**



**Imagem 19**

## IMAGEM AÉREA DO LOCAL DO ATERRO CONTROLADO DO MUNICÍPIO



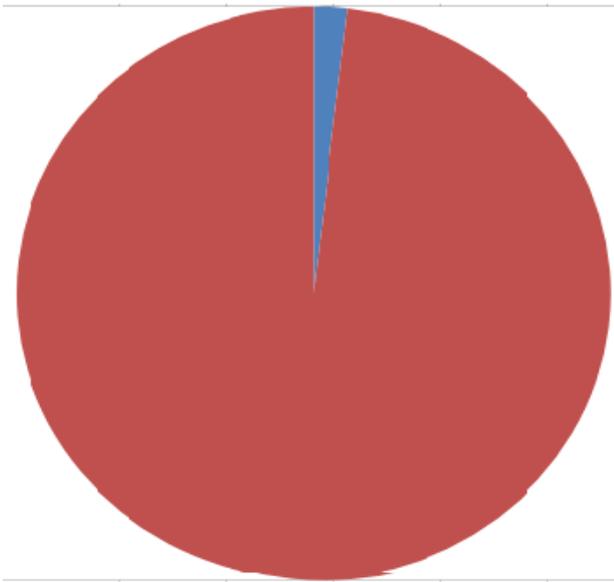
**Figura 3.1 9 COORDENADAS GEOGRÁFICAS: 22.358989S  
46.331157W**

**NESTE LOCAL SERÁ CONSTRUÍDO O PÁTIO DE TRANSBORDO DE RSU E O SETOR DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUE SERÃO SEPARADOS EM DUAS CLASSES:**

**RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - DESTINAÇÃO: ASSOCIAÇÃO DE CATADORES**

**RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS - DESTINAÇÃO PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO**

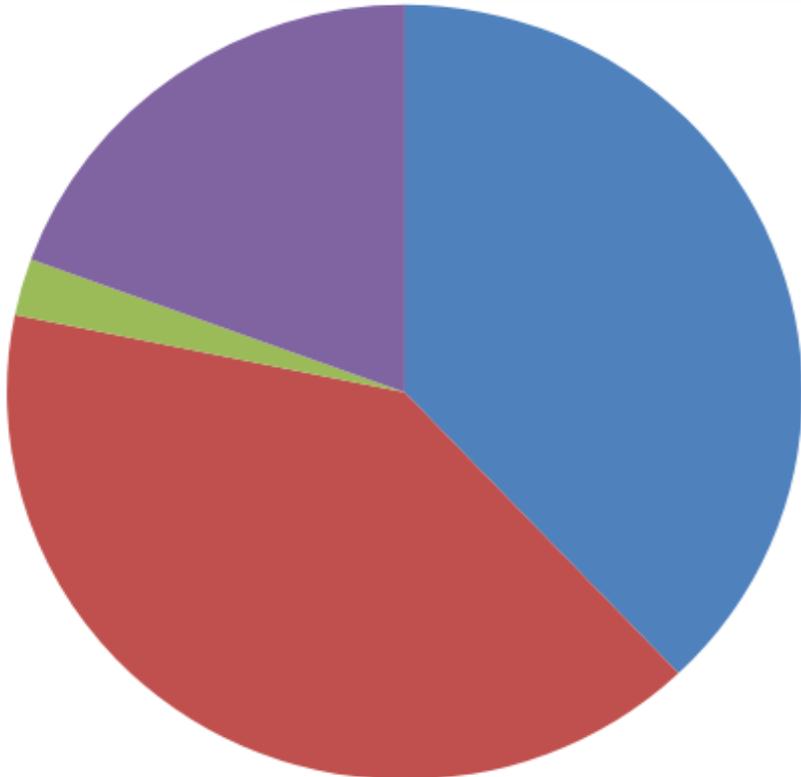
**4.12 - COLETA DE RESÍDUOS**



**NÃO HÁ COLETA= 4**  
**COLETA DE RESÍDUOS= 212**

- Não há coleta
- Coleta de resíduos

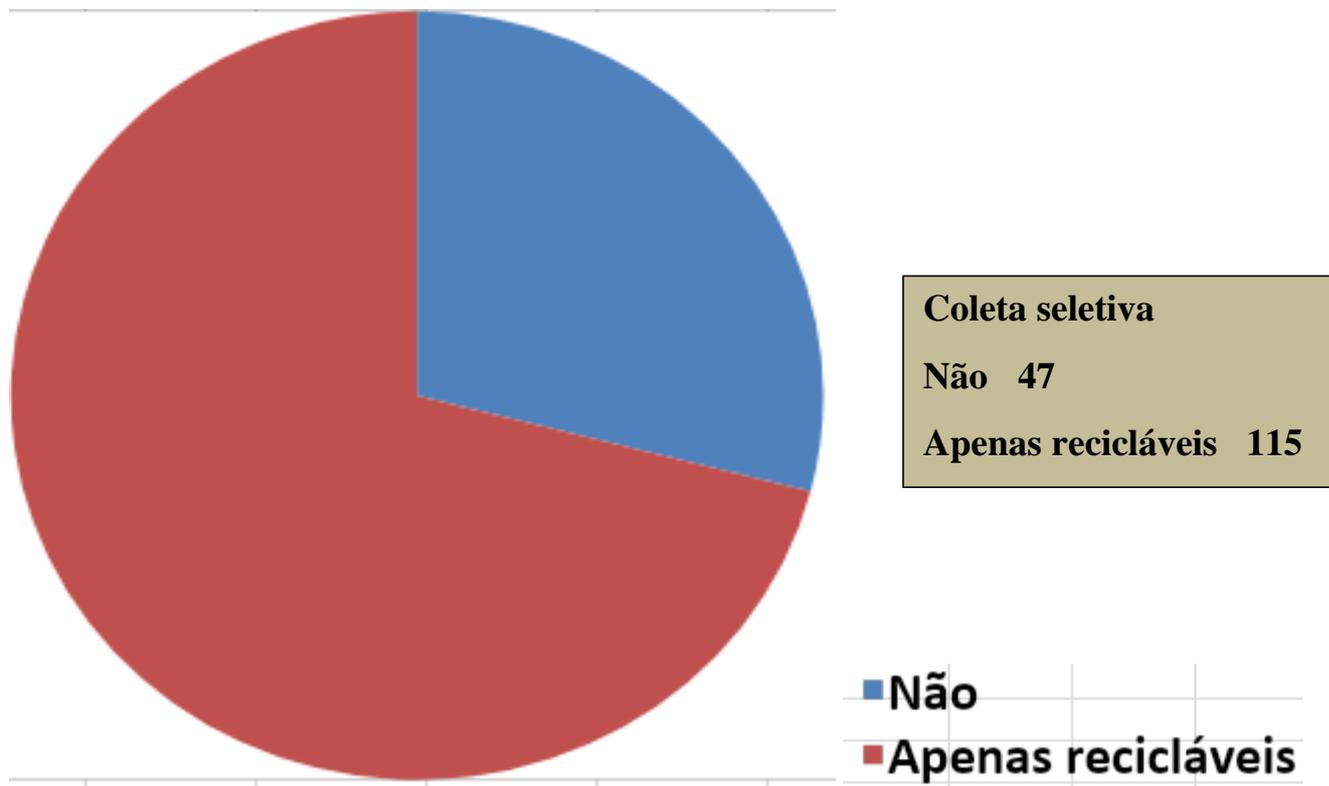
**FREQUÊNCIA DA COLETA**



- 1x por semana
- 2 a 3x por semana
- Todos os dias
- Quinzenal

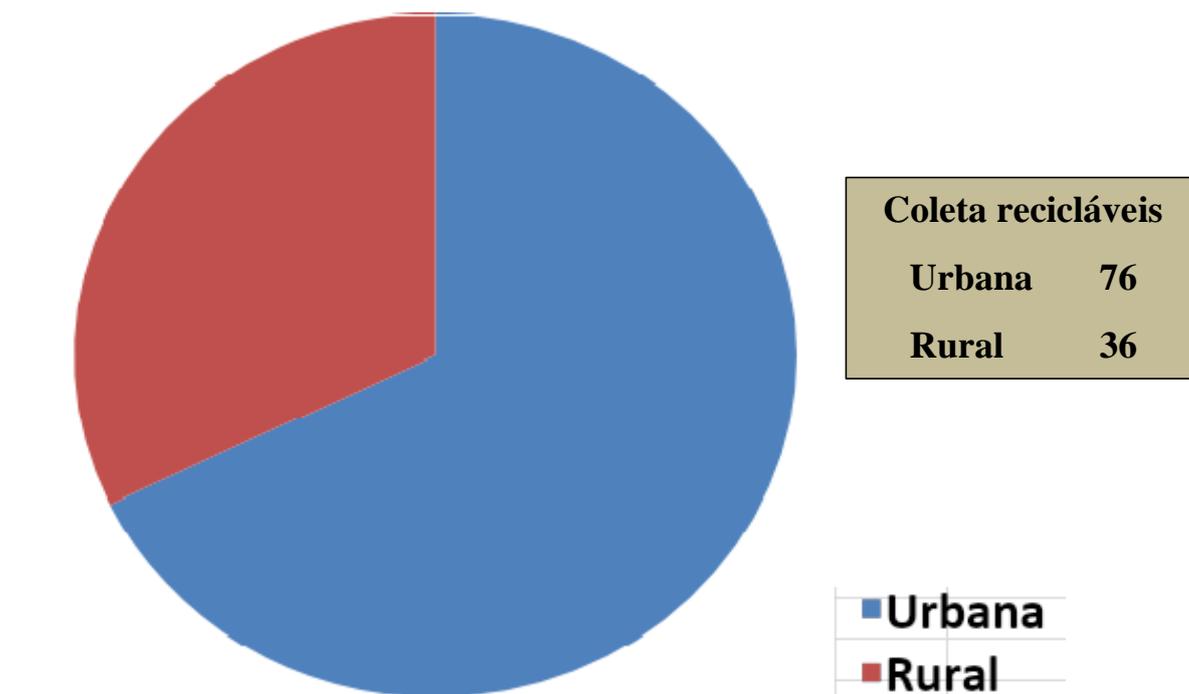
**1X POR SEMANA = 80**  
**2 A 3 X POR SEMANA= 85**  
**TODOS OS DIAS= 5**  
**QUINZENAL= 41**

### 4.13 - COLETA SELETIVA



Dados coletados em questionários aplicados à população por regime de amostragem.

## 4.14 - COLETA DE RECICLÁVEIS



No diagnóstico participativo elaborado pelas comissões mistas dos Comitês Executivos e de Coordenação, foram apontados como prioridades:

Constituição de Associação de catadores devidamente instituída no CNPJ e formalizada com diretoria e membros com sede no município de Inconfidentes, pois até então quem dava suporte era a ACAMARE Associação dos Catadores de Materiais recicláveis de Ouro fino.

Com o objetivo de dar maior suporte para essa categoria, a Prefeitura municipal estabelecerá um contrato de cooperação entre as partes para poder oferecer subsídios para os trabalhadores dessa área, como a compra de EPI's, fornecimento de um galpão para triagem e separação dos materiais passíveis de reciclagem, bem como apoio logístico nas coletas porta a porta.

Durante os estudos realizados pelos membros das comissões, viu-se a possibilidade de se adequar o local onde atualmente opera o Aterro Controlado municipal, onde está sendo construído o pátio de transbordo do município para a operação de transporte dos RSU para a destinação final, sendo portanto edificado ali um galpão para abrigar as atividades da referida Associação de Catadores.

A Prefeitura municipal também dará apoio técnico para a formação profissional dos trabalhadores da Associação, possibilitando a inclusão dos mesmos em cursos oferecidos pelo SEBRAE, Instituto Federal e outros cursos de capacitação que puderem contemplar o aperfeiçoamento da qualificação da mão de obra e intelectual dos membros da Associação.

Será promovido também a inclusão social de pessoas do terceiro setor para cumprir o seu papel social.

## **4.15 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC**

Atualmente os Resíduos sólidos oriundos da construção civil são depositados em local cedido por particular para a prefeitura municipal no Bairro do Monjolinho.

Esta área não é licenciada para tal procedimento, porém não está alocada em área de APP e nem em área de risco. Há no local uma grande depressão natural no local onde são depositados os entulhos que por essa razão o proprietário resolveu ceder para que a prefeitura pudesse realizar o descarte dessa classe de resíduo, não cobrando nada em troca e por tempo indeterminado, ou até que essa área esteja totalmente saturada pelo volume ali depositado.

Estima-se que essa área terá vida útil de pelo menos cinco (05) anos; no diagnóstico participativo com a elaboração desses estudos, determinou-se que dentro de 24 meses a prefeitura municipal deverá adquirir uma nova área e proceder ao seu licenciamento ambiental com possibilidade de se estabelecer atividades que reaproveitem esses rejeitos no seguimento da construção civil como na fabricação de tijolos ecológicos ou na produção de cascalhos para aplicação em revestimento de leitos carroçáveis das estradas da zona rural.

Com relação aos entulhos de construção civil gerados pelos municípios, a prefeitura municipal deverá estabelecer uma medida padrão para que possa continuar sendo contemplada pelo serviço de remoção gratuito pelos servidos municipais. O que passar dessa medida de 1m<sup>3</sup> (um) constatada pela fiscalização, será obrigatória a contratação dos serviços de caçamba para o acondicionamento dos detritos e estas terão que estar devidamente cadastradas na prefeitura municipal para a execução de tais serviços, bem como possuírem licença ambiental de operação de destinação final de RCC.

## **4.16 - RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE II B**

Ainda não há destinação final adequada para esses resíduos que atualmente são designados em sua maioria tidos como recicláveis por se tratar de latas de tinta que são de metal, e o restante como gesso e outros dejetos como panos de tinta, pincéis e outros objetos utilizados industrialmente ou em construção civil, são destinados ao Aterro de RCC e recobertos com terra e entulhos para se evitar contaminação superficial e em caso acidental o fogo que possa causar poluição do ar.

Para essa classe de resíduos está sendo elaborada uma licitação por parte do CIDAS – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável para a destinação final correta de todos os resíduos gerados pelos municípios entes federados ao Consórcio da qual Inconfidentes faz parte.

## **4.17 - RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS**

Os resíduos provenientes dos serviços de saúde atualmente são coletados por empresa privada STIRECYCLEGESTÃO AMBIENTAL LTDA, devidamente contratadas através de processo licitatório e que possuem todas as licenças ambientais vigentes, bem como certificado de regularidade de destinação final desses resíduos.

A coleta é efetuada quinzenalmente e com registro médio de 50 kg/mês, e são efetuadas com veículos próprios devidamente equipados para se evitar contato com os resíduos perfurocortantes ou contaminados aos agentes de saúde.

O diagnóstico participativo visualizou que nem todos os estabelecimentos que operam serviços que utilizam insumos de ordem cirúrgicos, curativos, remédios injetáveis e de aplicação por via oral são contemplados por esse serviço de coleta. Haja vista a grande quantidade de casas agropecuárias no município tanto na zona urbana quanto rural. Já foram encontrados materiais de seringas e frascos de medicamentos veterinários no aterro controlado, materiais estes que não poderiam ser descartados de forma irresponsável pelo alto risco à saúde que causam, bem como da contaminação do solo e da água superficial nas áreas de imediações do Aterro Controlado.

O prognóstico elaborado pelos comitês Executivo e de Coordenação determina que o município contrate um fiscal de postura e este juntamente com a vigilância sanitária façam a fiscalização de todos os estabelecimentos aqui retratados para que se adequem no período de 12 (doze) meses a partir de janeiro de 2020.

#### **4.18 - RESÍDUOS DE CEMITÉRIOS**

O Cemitério Municipal está localizado na parte mais alta da cidade, sendo administrado pela prefeitura municipal através de servidores concursados e efetivos.

Os resíduos ali gerados são de pequena quantidade, tendo em vista o adensamento populacional e a quantidade de túmulos perpétuos existentes. Os proprietários fazem manutenção constante nos jazigos que são em sua maioria de alvenaria e possuem boas condições de edificação.

Quando do sepultamento de uma pessoa, os ossos são ensacados e depositados ao lado do corpo sepultado, não gerando portanto resíduos que precisem ser destinados em outro local.

Os materiais de demolição em função da abertura de passagem para o novo sepultamento são destinados ao aterro de RCC pela equipe da prefeitura municipal através de carregamento com retroescavadeira e conduzidos por caminhão basculante, não havendo portanto contato pessoal dos operadores da execução que por sua vez utilizam EPI para a prestação de tais serviços.



**Imagem 20**

**CEMITÉRIO MUNICIPAL DE INCONFIDENTES**

## 5.0 – DRENAGEM PLUVIAL

### ■ ASPECTOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS E PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES



Em zonas urbanas  
as águas pluviais  
podem cair:

- na cobertura dos edifícios
- sobre áreas pavimentadas
- em áreas permeáveis

Estudos realizados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, apontam para as deficiências encontradas no município de Inconfidentes no quesito DRENAGEM PLUVIAL.

Como consequência dessa fragilidade estão as ocorrências de alagamento em ruas nos dias de chuvas intensas, pois estas não conseguem fluidez suficiente nas galerias e tubulações instaladas em algumas ruas da área central do município, incluindo a falta de bocas de lobo para a coleta e distribuição em rede dos altos volumes de precipitações pluviométricas.

## MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL/ SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO

### DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS – ANO BASE – 2018 SNIS

B1303		Inconfidentes									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO										
2	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS										
3	Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2018										
4	Planilha de Indicadores										
5	VERSÃO PRELIMINAR - 02/09/2019										
6	GERAIS						ECONÔMICO-FINANCEIRO				
7	Código do IBGE	Nome	UF	Região	Parcela de área urbana em relação à área total	Densidade demográfica na área urbana	Densidade de domicílios na área urbana	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços	Taxa média praticada para os serviços	Receita operacional média dos serviços por unidade tributada	Despesa média praticada para os serviços por unidade edificada
8					$\frac{GE002}{GE001} \cdot 100$	$\frac{GE006}{100 \cdot GE002}$	$\frac{GE008}{100 \cdot GE002}$	$\frac{AD001}{AD003} \cdot 100$	$\frac{FN005}{GE007}$	$\frac{FN005}{CB003}$	$\frac{FN016}{GE007}$
9	-	-	-	-	%	hab/ha	dom/ha	%	R\$/un.ano	R\$/un.ano	R\$/un.ano
10	-	-	-	-	IN042	IN043	IN044	IN001	IN005	IN006	IN009
298	3130101	Igarapé	MG	Sudeste	97,39	4	1	100,0			6,77
299	3130200	Igaratinga	MG	Sudeste	8,32	5	2				0,00
300	3130408	Ijaci	MG	Sudeste	85,51	1	0	100,0			0,91
301	3130507	Illicínea	MG	Sudeste	1,19	22	8				0,00
302	3130556	Imbé de Minas	MG	Sudeste	0,81	14	7				0,00
303	3130606	Inconfidentes	MG	Sudeste	2,01	13	6	100,0			7,00
304	3130705	Indianópolis	MG	Sudeste	0,17	32	12	100,0			34,09
305	3130804	Ingaí	MG	Sudeste	17,44	0	0	100,0			0,00
306	3130903	Inhapim	MG	Sudeste	1,96	8	4	92,6			7.984,23

B1303 Inconfidentes

	A	B	C	D	L	M	N	O	P	Q	R
1	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL / SECRETARIA NACIONAL										
2	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS										
3	Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2018										
4	Planilha de Indicadores										
5	VERSÃO PRELIMINAR - 02/09/2019				8	9	10	11	12	13	14
6					INDICADORES E ADMINISTRATIVOS						
7					Participação da despesa total dos serviços na despesa total do município	Despesa <i>per capita</i> com os serviços	Investimento <i>per capita</i> nos serviços	Diferença relativa entre despesas e receitas dos serviços	Desembolso de investimentos per capita	Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados	Taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana
8	Código do IBGE	Nome	UF	Região							
9					$\frac{FN016}{FN012} \cdot 100$	$\frac{FN016}{GE006}$	$\frac{FN022}{GE006}$	$\frac{(FN009 - FN016)}{FN009} \cdot 100$	$\frac{FN023}{GE006}$	$\frac{FN023}{FN022}$	$\frac{IE019}{IE017} \cdot 100$
10											
11	-	-	-	-	%	R\$/hab.ano	R\$/hab.ano	%			%
12	-	-	-	-	IN010	IN048	IN049	IN050	IN053	IN054	IN020
1298	3130101	Igarapé	MG	Sudeste	0,1	2,70	0,00		0,00		59,5
1299	3130200	Igaratinga	MG	Sudeste	0,0	0,00	0,00		0,00		66,7
1300	3130408	Ijaci	MG	Sudeste	100,0	0,32	0,00		0,00		100,0
1301	3130507	Illicínea	MG	Sudeste	0,0	0,00	0,00		0,00		94,5
1302	3130556	Imbé de Minas	MG	Sudeste	0,0	0,00	0,00		0,00		60,0
1303	3130606	Inconfidentes	MG	Sudeste	0,1	3,47	3,75		4,76	1,27	99,3
1304	3130705	Indianópolis	MG	Sudeste	88,2	13,41	0,00	37,50	0,00		76,9
1305	3130804	Ingai	MG	Sudeste	0,0	0,00	0,00		0,00		100,0
1306	3130903	Inhapim	MG	Sudeste	100,0	3.601,24	0,00	-11,21	0,00		100,0

B1303		Inconfidentes									
A	B	C	D	S	T	U	V	W	X	Y	
1	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL / SECRETARIA NACION										
2	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS										
3	Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2018										
4	Planilha de Indicadores										
5	VERSÃO PRELIMINAR - 02/09/2019			15	16	17	18	19	20	21	
6	<b>INFRAESTRUTURA</b>										
7				Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados abertos	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados fechados	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques	Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	
8	Código do IBGE	Nome	UF	Região							
9					$\frac{IE024}{IE017} \cdot 100$	$\frac{IE044}{IE032} \cdot 100$	$\frac{IE034}{IE032} \cdot 100$	$\frac{IE035}{IE032} \cdot 100$	$\frac{IE033}{IE032} \cdot 100$	$\frac{\sum IE058}{GE002}$	
10										$\frac{IE021 + IE022}{GE002}$	
11	-	-	-	-	%	%	%	%	%	m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	
12	-	-	-	-	IN021	IN025	IN026	IN027	IN029	IN035	
1298	3130101	Igarapé	MG	Sudeste	5,3	0,4	0,5	0,0	0,0	2	
1299	3130200	Igaratinga	MG	Sudeste	0,0					0	
1300	3130408	Ijaci	MG	Sudeste	23,8		0,0	0,0	0,0	1	
1301	3130507	Illicínea	MG	Sudeste	2,0		13,3	0,0	0,0	88	
1302	3130556	Imbé de Minas	MG	Sudeste	10,0		0,0	7,9	0,0	38	
1303	3130606	Inconfidentes	MG	Sudeste	7,3		0,0	0,0	0,0	16	
1304	3130705	Indianópolis	MG	Sudeste	19,2		0,0	0,0	0,0	49	
1305	3130804	Ingai	MG	Sudeste	3,6					0	
1306	3130903	Inhapim	MG	Sudeste	50,7		0,0	0,0	0,0	26	

B1303		Inconfidentes		Z	AA	AB	AC
A	B	C	D				
1	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL / SECRETARIA NACION						
2	SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS						
3	<b>Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2018</b>						
4	<b>Planilha de Indicadores</b>						
5	<b>VERSÃO PRELIMINAR - 02/09/2019</b>			22	23	24	25
6				<b>GESTÃO DE RISCOS</b>			
7				Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	Índice de óbitos em decorrência de eventos hidrológicos	Índice de habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos
8	Código do IBGE	Nome	UF	Região			
9							
10					$\frac{R1013}{GE008} * 100$	$\frac{R1029 + R1067}{GE006} .100$	$\frac{(R1031 + R1068) . 10^5}{GE006}$
11	-	-	-	-	%	%	óbitos/100.000hab
12	-	-	-	-	IN040	IN041	IN046
1298	3130101	Igarapé	MG	Sudeste	0,3	0,0	0
1299	3130200	Igaratinga	MG	Sudeste	0,0	0,0	0
1300	3130408	Ijaci	MG	Sudeste	0,0	0,0	0
1301	3130507	Illicínea	MG	Sudeste	0,0	0,0	0
1302	3130556	Imbé de Minas	MG	Sudeste	9,5	0,0	0
1303	3130606	Inconfidentes	MG	Sudeste	14,3	0,0	0
1304	3130705	Indianópolis	MG	Sudeste	0,0	0,0	0
1305	3130804	Ingaí	MG	Sudeste	0,0	0,0	0
1306	3130903	Inhapim	MG	Sudeste	1,6	0,0	0

## SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL - ZONA URBANA

O município de Inconfidentes possui na sua área central uma planície pouco acentuada e suas ruas são revestidas de calçamento com pedras sextavadas de concreto em todas as avenidas e ramificações principais na ligação com os Bairros adjacentes ao centro. Algumas ruas de Bairros mais recentemente concebidos foram asfaltadas com CBQU, e outras recapeadas com massa asfáltica para recomposição do leito carroçável.

Como a cidade foi projetada já há muitos anos, visto que no centro está situada a sede administrativa do IFSUL DE MINAS que completou seu centenário e também as principais vias que circundam a Igreja Matriz são do mesmo período, estas possuem poucas caixas de bueiros para a coleta de águas superficiais, visto que quando do volume de chuvas acima de 60mm de precipitação ocorre alagamentos nessas ruas, porém sem registro de invasão de domicílios.

No diagnóstico participativo discutiu-se sobre a necessidade de revisão de todo o sistema, inclusive dos pontos de lançamentos no Rio Mogi Guaçu onde são descarregadas esse volume de água que em alguns pontos apresentam necessidade de manutenção pela ação erosiva do referido Rio e que causa desestabilidade em seus taludes de sustentação das manilhas.

Durante a elaboração do prognóstico foram sugeridas as seguintes medidas à serem tomadas:

### **Mapeamento dos sistemas de drenagem e escoamento de águas pluviais da zona urbana (IFSUL de MINAS)**

Diante da necessidade da confecção de uma planta indicativa dos locais servidos por galerias de águas pluviais, devemos criar uma rede de coleta e definir uma destinação adequada, e para isso precisaremos do que segue:

#### **01 Realizar um levantamento planialtimétricos da área urbana**

02	Realizar um mapa da necessidade de galerias na área urbana
03	Realizar um mapa das galerias já existentes
04	Definir os possíveis locais para a construção de reservatórios de contenção para proteger o município contra possíveis inundações
05	Definir plano de escoamento de águas pluviais na zona rural com a criação de bacias de retenção para a promoção da infiltração das águas de chuvas, aumentando a percolação até o lençol freático melhorando a capacidade hídrica do município e evitando a geração de erosões retro progressivas causadas pelas enxurradas
06	Implantação de área permeável em novos loteamentos e empreendimentos no município.

Á partir desses estudos o departamento de obras da prefeitura municipal fará a execução de obras para a solvências dessa problemática com recursos próprios ou em parceria com secretarias de governos estaduais e federais, buscando resolver essa situação em até 24 (vinte e quatro) meses a partir de janeiro de 2020.

## **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA ZONA RURAL**

Na zona rural foram executados diversos estudos quanto ao posicionamento correto das saídas d'água e a realização de manutenções das estradas rurais com operadores de máquinas moto niveladoras com capacidade e experiência para se evitar o acúmulo de água na superfície do leito carroçável dessas estradas, visto que o município tem uma grande extensão de malha rodoviária rural inclusive as que levam à saídas para outros municípios limítrofes.

Haverá a substituição de uma ponte no Bairro Cambuí que atualmente está inadequada com pouca vazão e pouca altura para o escoamento das águas da bacia hidrográfica que compõe o relevo deste bairro rural por uma ponte de maior volume e serão promovidos serviços de terraplenagem para a elevação da estrada evitando a passagem de água por cima da referida ponte. Haja vista que já houve vítima fatal nesse trecho da estrada por conta da enchente que atingiu essa ponte e um condutor ao fazer a travessia foi arrastado pela correnteza, vindo a morrer afogado preso às ferragens do veículo.

**MÁQUINAS DA PREFEITURA REALIZAM MANUTENÇÃO CONSTANTE DAS VIAS DE ACESSO DA ZONA RUAL PARA POSSIBILITAR LIVRE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, ESCOLARES, AGRÍCOLAS E PESADOS PARA O ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO.**

**Imagem 21**



**Imagem 22**



**Imagem 23**



**ABERTURA DE CANAIS DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL E SAÍDAS DE ÁGUA PARA DRENAGEM PLUVIAL DAS VIAS E CORREDORES RURAIS NO BAIRRO PORANTAVA.**

## SISTEMA DE MICRO BACIAS DE CONTENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ZONA RURAL



**Imagem 24**

A implementação de sistemas de micro bacias de contenção às margens das estradas vicinais e rurais tem como objetivo a retenção de água no solo para o aumento da infiltração e conseqüentemente o abastecimento das áreas de recarga hídrica das propriedades rurais, bem como também a contenção de erosões retro progressivas que causam a degradação do solo e podem ser levadas ao estágio de voçorocas.

Tais medidas de contenção trazem resultados mitigadores de melhorias na qualidade e quantidade na geração de água e na preservação da superfície do solo para sustentabilidade das atividades agrícolas e agropecuárias.

Fazem parte também das ações mitigadoras, a construção de barraginhas e terraceamento das partes mais íngremes das regiões com relevos acentuados.

## 6.0 - ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE

Diante do atual cenário de preservação de áreas de proteção permanentes vislumbradas no município de Inconfidentes, avaliando as mudanças climáticas enfrentadas ultimamente, precisamos nos precaver das degradações que temos provocado na natureza, que ponham a população em risco diretamente ou indiretamente com a possibilidade de se deparar com a falta de água, com a redução das nascentes e a sujeira nos rios existentes no município que causam enchentes e alagamentos, por isso, propomos um trabalho de recuperação das APP – Áreas de Proteção Permanentes, como as matas ciliares dos riachos e rios e as áreas de proteção das nascentes, conforme indicado, tendo sido separados em:

### AS ÁREAS DE APP NA REGIÃO URBANA A SEREM RECUPERADAS PRECISAM DE:

<b>01</b>	<b>Mapeamento com fotogrametria</b>
<b>02</b>	Remanejamento da tubulação de lançamento de esgoto. (Execução de ETE)
<b>03</b>	Retirada de todo o lixo e entulho existente.
<b>04</b>	Desassoreamento do leito dos rios.
<b>05</b>	Recuperação das áreas pertinentes ao espaço de lei às margens dos rios.
<b>06</b>	Recuperação da mata ciliar com o plantio de árvores nativas

### AS ÁREAS DE APP NA ZONA RURAL A SEREM RECUPERADAS PRECISAM DE:

<b>01</b>	<b>Retirada de todos os animais na área de abrangência das nascentes de acordo com a legislação vigente.</b>
<b>02</b>	- Cerceamento das áreas de entorno para evitar a entrada de animais de grande porte evitando o pisoteio e a destruição da vegetação nativa rasteira próximo às nascentes e a destruição de taludes dos leitos dos cursos hídricos que fazem parte da coleção hídrica do município.



**Imagem 25** **IMAGEM DA APP DO RIO MOGI GUAÇU**

Há uma degradação visivelmente explícita das áreas de APP às margens do Rio Mogi Guaçu, visto que por conta das atividades de extração minerária de areia, esta sofre com a falta de cuidados por parte dos proprietários de equipamentos de dragagem e pelos proprietários dos imóveis que por vezes são arrendadas aos trabalhadores dessa área.

O IFSUL DE MINAS, A AAPRIMOF, O CIDAS, OS GUARDIÕES DO RIO MOGI GUAÇU, PREFEITURA MUNICIPAL, tem efetuado constantemente expedições de força tarefa para o mapeamento das áreas de mata ciliar do referido Rio para monitorar o avanço das degradações, e como já registrado anteriormente, a participação da POLICIA MILITAR AMBIENTAL tem sido comunicada sobre essas atividades irregulares, tanto que já foram multados proprietários de balsas e a interdição com a remoção de equipamentos clandestinos.

## **7.0 - PLANO DE CONTINGÊNCIA**

**A LEI 12.340/10 dá as diretrizes para a elaboração do documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção e análise de um ou mais cenários de risco de desastres e estabelece os procedimentos para ações de monitoramento**

## **(acompanhamento das ameaças), alerta, alarme, fuga, socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais.**

É de suma importância a criação e o estabelecimento de um plano de contingência eficaz e um estudo com o mapeamento de risco em áreas de alagamentos e deslizamentos que possam causar danos a vida e à integridade da população, tanto na esfera física, econômica e moral, bem como a prevenção de todos os possíveis acidentes e desastres naturais que possam ocorrer por conta de eventos adversos, inerentes ao alcance do ser humano.

Tais ocorrências podem comprometer a estabilidade de abastecimento de água potável ou as redes coletoras de esgotamento sanitário, trazendo riscos inclusive à saúde pública com a infestação de roedores e outros insetos que trazem consigo a leptospirose e outras moléstias danosas à vida.

A **DEFESA CIVIL** precisa estar formalizada e operante para promover tais procedimentos de treinamento e capacitação dos agentes comunitários para em caso de emergência poder agir com presteza e responsabilidade proporcionando um poder de resposta imediata perante as possíveis ocorrências.

<b>COORDENAÇÃO</b>	<b>MEMBROS (EQUIPE DE APOIO)</b>	<b>SEDE</b>	<b>RECURSOS MATERIAIS</b>
JOSÉ APARECIDO TAVARES DA SILVA	11 MEMBROS	Avenida Alvarenga Peixoto n° 190 centro	Apoio dos departamentos de obra, meio ambiente e assistência social
<b>CAPACITAÇÃO</b>	<b>TREINAMENTOS</b>	<b>MAPEAMENTO DE RISCO</b>	<b>PLANO DE CONTINGÊNCIA</b>
Curso na Defesa Civil Estadual – Belo Horizonte	Treinamentos com o Corpo de Bombeiros Militar para Brigadistas	Elaboração do mapeamento em conjunto com o IFSUL de MINAS	Elaborado pela equipe de apoio e o membro da Defesa Civil de Ouro Fino Nelson José Antônio

## **Defesa Civil- Inconfidentes/ MG**

### **Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil- COMPDEC**

## **PLANO DE CONTIGÊNCIA**

### **1- Finalidade**

Estabelecer procedimentos padrões de conduta das organizações públicas e privadas do Município de Inconfidentes, envolvidas em ações de Defesa Civil nas fases de Prevenções, preparação, resposta e construção envolvendo os seguintes eventos:

#### **1.1 Enchentes e inundações**

- 1.2 Deslizamento e queda de barreiras
- 1.3 Vendavais e granizo
- 1.4 Descargas atmosféricas
- 1.5 Acidentes com armazenagem e cargas perigosas
- 1.6 Incêndios- Zona Urbana e Zona Rural
- 1.7 Desastres com veículos e animais
- 1.8 Estiagem
- 1.9 Quedas de aeronaves
- 1.10 Desabamentos de edificações
- 1.11 Contaminação de reservatórios de abastecimento de água
- 1.12 Contaminação de mananciais hídricos

## 2- Objetivos

Estabelecimentos de ações a serem executadas em cada uma das fases dos eventos acima elencados que possam afetar o Município de Inconfidentes, que permita a garantia da integridade física, moral, social e econômica da população, bem como preservar o patrimônio público e privado.

## 3- Diagnóstico e Justificativa

O histórico do Município de Inconfidentes apresenta registros de inundações e enchentes ao longo de muitos anos.

O município faz parte de uma somatória de fatores que contribuem para tais ocorrências, está a jusante do município de Tocos do Moji que abriga a nascente do Rio Mogi Guaçu e faz parte da bacia de contribuição juntamente com o município de Bom Repouso que também deságua suas águas pluviais no referido curso hídrico.

No PMSBI – Plano Municipal de Saneamento Básico de Inconfidentes realizado recentemente pela prefeitura municipal, contemplou-se na fase do diagnóstico a necessidade de estudos técnicos para o estabelecimento de medidas de prevenção a tais ocorrências para se dar maior proteção para a população ribeirinha e demais setores afetados por esse tipo de evento que tem causado prejuízos materiais para o município. Por sorte não há registro de danos humanos referenciados aos eventos ocorridos.

Em discussões durante a elaboração do PMSBI pelos Comitês Executivo e de Coordenação, foram propostas a execução de bacias de contenção em locais estratégicos ao longo do curso do Rio, principalmente por possuir características meandranes e com setores de potencial para abrigar grandes volumes de água quando de sua precipitação pluviométrica acima de 100mm.

Outras medidas de proteção foram também elencadas na esfera de ações como a implantação de barraginhas em estradas que tem como parte baixa o deságue no referido Rio, e também a realização de terraceamento em propriedades rurais com terrenos acentuados geograficamente acima de 45° de inclinação.

Tais medidas além de intensificar a infiltração de água de chuvas no solo, diminuirão a velocidade e espalharão o volume, levando ao retardamento da chegada da água até o curso hídrico e este por sua vez terá uma velocidade de escoamento com maior fluidez se for evitado sua superlotação nas calhas e canais.

Justifica-se portanto as ações como medidas mitigadoras e de prevenção de desastres naturais que em somatória de contexto possam refletir em melhoria da segurança da população ribeirinha e até das áreas rurais que atingem sua cota de inundação causando danos para a vegetação e mata ciliar ao longo do percurso do Rio.

Outra ação que contribui para o enfrentamento das inundações e enchentes é a implantação de réguas medidoras de nível em locais estratégicos para que se possam efetuar leituras com facilidade e possam emitir alertas à população, e estes possam tomar as medidas cabíveis para sua proteção.

#### 4- Prevenção

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Conscientização</b>	Setor Técnico	Promover campanhas públicas e educativas para estimular o envolvimento da população, motivando ações relacionadas com a Defesa Civil, através da mídia local.
<b>Formação de NUDECs Núcleos Comunitários de Defesa Civil</b>	Setor Técnico	Promoção de palestras para a formação de NUDECs em associações de bairros, escolas, igrejas, etc.
<b>Currículo Escolar</b>	Setor Técnico	Ministrar aulas sobre noções gerais sobre procedimentos de Defesa Civil.
<b>Capacitação e orientação dos Servidores Públicos</b>	Coordenador	Promover reuniões, palestras, cursos e simulações junto aos órgãos da Prefeitura do Município de Inconfidentes.
<b>Instalação de Medidores de Nível e orientação de uso</b>	Setor Operativo	Instalação junto a pontos de monitoração nos leitos de cursos d'água e orientação à população de Inconfidentes quanto à observação de nível e acionamento da Defesa Civil.

<b>Voluntário de monitorização de evento</b>	Coordenador	Capacitação de voluntários nos diversas áreas de risco do Município para observação do nível das águas e da leitura de pluviômetro.
<b>Emissão de Alertas Meteorológicos</b>	Coordenador	A partir da constatação de fenômeno importante, entrar em contato com a Defesa Civil Estadual e solicitar informações sobre previsão da continuidade do fenômeno e necessidade da emissão de Alerta Meteorológico ao meteorologista responsável.
<b>Limpeza dos ribeirões</b>	Obras e Meio Ambiente	Limpar os ribeirões na época da seca, antecedendo a estação das águas.
<b>Limpeza das galerias pluviais</b>	Serviços Públicos Urbanos	Limpar as galerias pluviais na época da seca, antecedendo a estação das águas.
<b>Sinalização de Áreas de Riscos</b>	Departamento de obras	
<b>Cadastramento e notificação aos proprietários de imóveis em área de risco</b>	Departamento de obras	Os entes federados não se responsabilizarão por imóveis atingidos nos eventos que estejam nas áreas de risco.

## 5- Preparação

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Elaboração do Plano de Contingência</b>	Comissão Pró- Plano de Contingência	Elaborar e manter atualizado o plano de Contingência
<b>Elaboração do Mapeamento das Áreas de Risco</b>	Comissão Pró- Mapeamento das Áreas de Risco	Elaborar e manter atualizado o Mapeamento das Áreas de Risco.
<b>Montagem de Calendário de Obras e Serviços</b>	Setor Técnico	Calendário que indiquem as épocas do ano para as providências de preparação.
<b>Elaboração do Plano de Chamada</b>	Coordenador	Plano que contenhas os nomes e meios de contato com as pessoas responsáveis pelos organismos que atuarão nos eventos.
<b>Manutenção de equipe treinada para socorro</b>	Setor Operativo	Estatuto / Regimento da COMDEC
<b>Criação de Estatuto/ Regimento da COMDEC</b>	Coordenador	Criação de Estatuto/ Regimento da COMDEC
<b>Instalação de Sistema de Alerta e Alarme</b>	Coordenador	Instalação de Sistema de Alerta e Alarme

## 6. Desenvolvimento

### 6.1. Enchentes e Inundações

Poderemos ter enchentes e inundações causadas por precipitação pluviométrica ou por rompimento de reservatórios de água (barragens, represas, açudes, etc.). Dependendo da causa, haverá procedimento específico de prevenção, preparação e resposta.

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Leitura de Pluviômetro</b>	Voluntários conforme tabela dos Anexos	Alertar o Coordenador em função de mm/ tempo
<b>Alerta ao Setor Operativo</b>	Coordenador	Setor Operativo sai a campo
<b>Leitura</b>	Setor operativo	Alerta quando nível estiver na faixa de advertência
<b>Alerta</b>	Setor operativo	Comunicar coordenador
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para instalação da base de Coordenação na Sede da Prefeitura e acionar saúde (ambulância, enfermagem e psicólogo), Assistência Social. Assessor de Imprensa e a Polícia Militar (B.O).
<b>Ordem de Remoção de Pessoas Desabrigadas</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Seção de garagem e Controle de frotas para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo abrigo.
<b>Atendimento a desalojados</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojados, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provimento de colchões e cestas básicas (somente para desalojados)</b>	Assistência Social	Entrega de colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletro- eletrônicos e de valor significativo)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de Serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo.

<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos.
<b>Acionamento da COPASA</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar COPASA quanto à quebra de manilhas de esgoto e falta de água.
<b>Cadastramento das Vítimas</b>	Assistência Social	Realizar levantamento e repassa informações para o Secretário da COMPDEC para emissão do S2ID(prazo de 12 horas)
<b>Fornecimento de hipoclorito de sódio e instruções de uso</b>	Vigilância Social	Coordena agentes (visitadores e epidemiologia)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural	Limpeza de logradouro e remoção de entulhos
<b>Encerramento das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo Secretário da COMPDEC

## 6.2. Deslizamentos e quedas de barreiras

Quando as condições de precipitação pluviométrica e de mecânica dos solos atingirem parâmetros indicados por geólogo ou engenheiro civil especializado.

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Verificação dos parâmetros</b>	Setor Operativo	Alertar o coordenador
<b>Alerta</b>	Setor operativo	Comunicar coordenador
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para instalação da Base de Coordenação na Sede da Prefeitura e acionar Saúde (ambulância, enfermagem e psicólogo). Assistência Social. Assessor de Imprensa e a Polícia Militar (B.O).
<b>Ordem de Remoção de Pessoas Desabrigadas</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Seção de Garagem e Controle de Frotas para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo

<b>Atendimento a desalojados</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para de cadastramento de desalojamento, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojamentos).</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletro- eletrônicos e de valor significativos)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de Serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos.
<b>Acionamento da COPASA</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar COPASA quanto à quebra de manilhas de esgoto e falta de água.
<b>Cadastramento das Vítimas</b>	Assistência Social	Realizar levantamento e repassa informações para o Secretário da COMPDEC para emissão do S2ID (prazo de 12 horas)
<b>Fornecimento de hipoclorito de sódio e instruções de uso</b>	Vigilância Social	Coordena agentes (visitadores e epidemiologia)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural	Limpeza de logradouro e remoção de entulhos
<b>Encerramento das operações</b>	Coordenador	Emissão do S 2ID pelo Secretário da COMPDEC

### 6.3. Chuvas, tempestades, Vendavais e Granizo

Quando as condições meteorológicas observadas visualmente e aferidas nos "Sites" especializados na Internet indicarem a possibilidade de chuvas, tempestades, vendavais e granizo com risco de danos importantes, deverá ser consultado o meteorologista responsável na Defesa Civil Estadual para saber da necessidade da emissão de Alerta Meteorológico.

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Verificação dos parâmetros</b>	Setor Operativo	Alertar o coordenador
<b>Alerta</b>	Setor operativo	Comunicar coordenador

<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para instalação da Base de Coordenação na Sede da Prefeitura e acionar Saúde (ambulância, enfermagem e psicólogo). Assistência Social. Assessor de Imprensa e a Polícia Militar (B.O).
<b>Ordem de Remoção de Pessoas Desabrigadas</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Seção de Garagem e Controle de Frotas para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Atendimento a desalojados</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojamento, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojamentos).</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletroeletrônicos e de valor significativos)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de Serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos.
<b>Acionamento da COPASA</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar COPASA quanto à quebra de manilhas de esgoto e falta de água.
<b>Cadastramento das Vítimas</b>	Assistência Social	Realizar levantamento e repassar informações para o Secretário da COMPDEC para emissão do S2ID(prazo de 12 horas)
<b>Fornecimento de hipoclorito de sódio e instruções de uso</b>	Vigilância Social	Coordena agentes (visitadores e epidemiologia)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural	Limpeza de logradouro e remoção de entulhos
<b>Encerramento das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo Secretário da COMPDEC

## 6.4. Descargas Atmosféricas

**Defesa Civil aguarda acionamento.**

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Observação ao fenômeno e aguardar acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Necessidade de resposta</b>	Setor Operativo	Comunicar coordenador
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para o local do evento para análise e tomada de decisão.
<b>Pessoa vitimada por raio (direta ou indiretamente)</b>	Coordenador	Acionar Saúde e Polícia Militar em todos os casos (ferimento ou óbito).
<b>Edificação atingida por raio danos civis</b>	Coordenador	Acionar Setor Operativo para procedimento de desabrigados ou desalojados.
<b>Edificação atingida por meio de incêndio</b>	Coordenador	Acionar Obras (caminhão-pipa) e/ ou Bombeiros
<b>Atendimento a desalojados Edificação atingidas por raio incêndio</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojados, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojados)</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletro-eletrônicos e de valor significativo)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos
<b>Cadastramento das vítimas</b>	Assistência Social	Realiza levantamento e repassa informações para o Secretário da COMPDEC para a emissão do S2ID (prazo de 12 horas)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente	Limpeza de logradouros e remoção de entulhos
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.5. Acidentes com armazenagem e cargas perigosas

### Defesa Civil aguarda acionamento.

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Necessidade de resposta</b>	Setor Operativo	Comunicar coordenador , que se deslocaria para o local do evento para análise e tomada de decisão
<b>Acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Isolamento da área</b>	Setor Operativo	Colocar sinalização
<b>Verificação de Vítimas</b>	Setor Operativo	Acionar serviço de saúde (ambulância/ SAMU) e prestar Primeiro Socorros.
<b>Identificação do produto</b>	Setor Operativo	Verificar categoria de risco e produto e tomar medidas adequadas ao produto identificado, conforme instruções, normas e padrões internacionais. 1) Risco de contaminação de mananciais dar alarme para a COPASA e para a população (via rádio, emissoras do Município) e acionar Polícias Ambiental.
<b>Alarme (desastre em rodovia)</b>	Coordenador	Rodovia. Corpo de Bombeiros e DER. 2) Risco de incêndio e/ou explosão- dar alarme para o e acionar Polícia Ambiental, Rodoviária. Corpo de Bombeiro e DER. 3) Riscos de trânsito acionar Polícia Rodoviária e o DER.
<b>Alarme (desastre Zona Urbana)</b>	Coordenador	1) Risco quanto as pessoas e ao patrimônio acionar a Polícia Militar, Ambiental, Corpo de Bombeiro para evacuação da área 2) Risco de contaminação de mananciais- dar alarme para a COPASA e para a população (via rádio, emissoras do Município) e acionar Polícia Ambiental,

		<p>Rodoviária, Corpo de Bombeiros e o DER,</p> <p>3) Risco de Incêndio e/ou explosão – dar alarme para o caminhão-pipa (Obras), apoio da COPASA e acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>4) Risco de trânsito acionar Polícia Militar.</p>
<b>Alarme (desastre Zona Rural)</b>	Coordenador	<p>1) Risco de contaminação de mananciais dar alarme para a COPASA e para a população (via rádio emissoras do Município) e acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>2) Risco de incêndio e/ou explosão- dar alarme para acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>3) Riscos de trânsito acionar Polícia Militar.</p>
<b>Atendimento a desalojados (Zona Urbana e Zona Rural)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojados, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojados)</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletroeletrônicos e de valor significativo)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo

<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos
<b>Cadastramento das vítimas</b>	Assistência Social	Realiza levantamento e repassa informações para o Secretário da COMPDEC para a emissão do S2ID (prazo de 12 horas)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente	Limpeza de logradouros e remoção de entulhos
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.6. Incêndios (Zona Urbana e Zona Rural)

**Defesa Civil aguarda acionamento e monitora área de risco.**

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Necessidade de resposta</b>	Setor Operativo	Comunicar coordenador, que se deslocaria para o local do evento para análise e tomada de decisão
<b>Isolamento da área</b>	Setor Operativo	Colocar sinalização
<b>Verificação de Vítimas</b>	Setor Operativo	Acionar serviço de saúde (ambulância/ SAMU) e prestar Primeiro Socorro.
<b>Alarme (desastre em rodovia)</b>	Coordenador	Rodovia. Corpo de Bombeiros e DER. 4) Risco de incêndio e/ou explosão- dar alarme para o e acionar Polícia Ambiental, Rodoviária. Corpo de Bombeiro e DER. 5) Riscos de trânsito acionar Polícia Rodoviária e o DER.
<b>Alarme (desastre Zona Urbana)</b>	Coordenador	5) Risco quanto as pessoas e ao patrimônio acionar a Polícia Militar, Ambiental, Corpo de Bombeiro para evacuação da área 6) Risco de contaminação de mananciais- dar alarme para

		<p>a COPASA e para a população (via rádio, emissoras do Município) e acionar Polícia Ambiental, Rodoviária, Corpo de Bombeiros e o DER,</p> <p>7) Risco de Incêndio e/ou explosão – dar alarme para o caminhão-pipa (Obras), apoio da COPASA e acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>8) Risco de trânsito acionar Polícia Militar.</p>
<b>Alarme (desastre Zona Rural)</b>	Coordenador	<p>4) Risco de contaminação de mananciais dar alarme para a COPASA e para a população (via rádio emissoras do Município) e acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>5) Risco de incêndio e/ou explosão- dar alarme para acionar Polícia Militar, Ambiental e Corpo de Bombeiros.</p> <p>6) Riscos de trânsito acionar Polícia Militar.</p>
<b>Atendimento a desalojados (Zona Urbana e Zona Rural)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojados, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não o Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojados)</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.

<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletro-eletrônicos e de valor significativo)</b>	Seto Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de serviços Públicos Urbanos para transporte ao Abrigo provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG ref. Riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos
<b>Acionar a COPASA</b>	Setor Operativo aciona	Acionar a COPASA quanto á quebra de manilhas de esgoto e falta de água.
<b>Cadastramento das vítimas</b>	Assistência Social	Realiza levantamento e repassa informações para o Secretário da COMDEC para a emissão do S2ID (prazo de 12 horas)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente	Limpeza de logradouros e remoção de entulhos
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.7. Desastres com veículo e animais

Defesa Civil aguarda acionamento.

### 6.7.1. Animais em vias públicas- ação preventiva

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Necessidade de resposta</b>	Setor Operativo	Comunicar coordenador
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para o local do evento para análise e tomada de decisão.
<b>Situação de animais soltos em vias públicas</b>	Coordenador	Acionar Vigilância Sanitária e polícia Militar para registro de ocorrência.
<b>Remoção de animais</b>	Vigilância Sanitária	Providenciará transporte e reclusão de animais.
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.7.2. Animais em vias públicas- com vítimas

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Necessidade de resposta</b>	Setor Operativo	Comunicar coordenador
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para o local do evento para análise e tomada de decisão.
<b>Verificação de vítimas humanas</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Acionamento da saúde e da Polícia Rodoviária e do SAI-DER.</b>	Coordenador	Acionamento da Saúde e da Polícia Rodoviária e do SAI-DER.
<b>Verificação de vítimas, animais feridos ou mortos</b>	Setor Operativo	Situação 1- Locais próximos da sede do Município – Acionar Obras e Desenvolvimento Rural para máquinas de remoção dos animais a óbito. Situação 2- Locais distantes acionar SAI-DER e Polícia Rodoviária para providências.
<b>Situação de animais soltos em via públicas</b>	Coordenador	Acionar Vigilância Sanitária e Polícia Militar para registro de ocorrência.
<b>Remoção de Animais</b>	Vigilância Sanitária	Providenciará transporte e reclusão dos animais .
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.8. ESTIAGEM

**Aguardar acionamento de falta de água em bairro ou hospital.**

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Aguardar acionamento</b>	Setor Operativo	Alertar o Coordenador
<b>Acionamento do caminhão-pipa</b>	Coordenador	Acionamento do caminhão-pipa
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão do S2ID pelo secretário da COMPDEC

## 6.9. Desabamento de edificações

**Aguardar acionamento, monitorando edificações consideradas de risco.**

<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Resposta</b>
<b>Monitoramento de Edificação de risco.</b>	Setor Técnico	Alertar o Coordenador para Edificações em risco.
<b>Indicação de interdição da Obra e/ou edificação.</b>	Coordenador	Acionar Engenharia para vistoria e providências.
<b>Desabamento</b>	Setor operativo	Comunicar Coordenador.
<b>Alarme</b>	Coordenador	Deslocamento para instalação da Base de Coordenação na Sede 1 da Prefeitura e acionar Saúde (ambulância, enfermagem e psicólogo). Assistência Social. Assessor de Imprensa e a Polícia Militar ( B.O.).
<b>Ordem de Remoção de Pessoas Desabrigadas.</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Seção de Garagem e Controle de Frotas para transporte ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo.
<b>Atendimento a desalojados</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Assistência Social para cadastramento de desalojados, onde passarão a noite, se na própria residência ou em outro local que não Abrigo.
<b>Provisionamento de colchões e cestas básicas (somente para desalojados).</b>	Assistência Social	Entrega dos colchões e cestas básicas aos cadastrados.
<b>Ordem de remoção de bens prioritários (eletroeletrônicos e de valor significativo)</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar Divisão de Serviços Públicos Urbanos para transportes ao Abrigo Provisório no CRAS e acionar responsável pelo Abrigo
<b>Acionamento da CEMIG</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar CEMIG referente aos riscos de eletrocussão e árvores e postes caídos
<b>Acionamento da COPASA</b>	Setor Operativo aciona Coordenador	Acionar a COPASA quanto à quebra de manilhas de esgoto e falta de água

<b>Cadastramento de vítimas</b>	Assistência Social	Realiza levantamento e repassa informações para o Secretário da COMDEC para a emissão da NOPRED (prazo de 12 horas)
<b>Fornecimento de hipoclorito de sódio e instruções de uso</b>	Vigilância Sanitária	Coordena agentes (Visitadores e epidemiologia)
<b>Limpeza de logradouros e remoção de entulhos</b>	Divisão de Serviços Públicos Urbanos e Desenvolvimento Rural	Limpeza de logradouros e remoção de entulhos
<b>Encerramentos das operações</b>	Coordenador	Emissão da AVADAN pelo Secretário da COMDEC

## 7. Considerações Gerais

Segue explanação de todos os outros detalhes que darão sustentação ao Plano de Contingência, tais como: realizações de simulados, avaliação das ações (montar formulários próprios), dos recursos financeiros necessários, dentre outros.

### 7.1 Recursos Necessários

7.1.1. Combustíveis

7.1.2. Manutenção de viaturas

7.1.3. Materiais de Primeiro Socorros

7.1.4. Colchões

7.1.5. Cestas Básicas

7.1.6. Cursos, Congressos, Conferências, Palestras e Seminários

7.1.7. Realizações de Simulados

7.1.8. Comunicação Institucional

7.1.9. Sinalização

7.1.10. Equipamentos Administrativos (informática, Câmeras digitais e outros)

7.1.11. Gerenciamento de Abrigo Provisório

7.1.12. Fretamento

7.1.13. Contratação de Peritos

7.1.14. Equipamentos de contenção de cargas perigosas espalhadas

7.1.15. Equipamentos de combate a incêndio

7.1.16. Compra de Equipamentos, Materiais e Ferramentas de Socorro e Resgate.

<b>Parceiros da Defesa Civil</b>	<b>Contato</b>	<b>Telefone</b>
<b>Abrigo Provisório (CRAS)</b>	Elizabete do Couto	(35) 99986-8067
<b>Assessor de Comunicação da Prefeitura</b>	Pedro	(35) 99990-3141
<b>Assistência Social</b>	Carol Dantas	(35) 99903-1223
<b>Bombeiros Pouso Alegre Caminhão- Pipa da Prefeitura Inconfidentes</b>	Sergio	(35) 99807-2725
<b>CEMIG- regional</b>	William	0800.721.6800
<b>CEMIG- local</b>	Denis Michelin	(35) 98858-1645 (35) 99979-5944
<b>Coordenador da Defesa Civil</b>	José Aparecido Tavares da Silva	(35) 99823-3757
<b>Defesa Civil Secretário</b>	Lucas (vigilância)	(35) 99872-8222
<b>Defesa Civil (setor operativo)</b>	José França	(35) 99823-3757
<b>Defesa Civil – Conselho Polícia Militar</b>	Sargento Soares	(35) 99190-1011
<b>Defesa Civil- Conselho Associação de Moradores</b>	Diogo Galvão Martinez	(35) 998745062
<b>Defesa Civil- Conselho Meio Ambiente</b>	Richard Doná	(35) 99856-8206
<b>Defesa Civil-Conselho de Obras</b>	José Aparecido Tavares da Silva	(35) 99823-3757
<b>DER</b>	Eng. Sebastião	(35) 99986-1116
<b>Defesa Civil- Conselho de Transportes</b>	José Carlos Pires	(35) 99812-3445
<b>COPASA</b>	Licério	(35) 3464-1112
<b>Secretária de Saúde</b>	Adriana Mara Alves	(35) 99851-2355
<b>Prefeito Municipal</b>	Décio Bonamichi	(35) 99728-3372
<b>Colaboradores</b>	Suelen Bonamichi	(35) 99753-3182
<b>Vigilância Sanitária</b>	Jerson Donizete	(35) 99883-6318
<b>CIDAS</b>	Nelson José Antônio	(35) 99831-1382

## 8.0 – ANEXOS

### 8.1 - Anexo I - Legislação vigente

#### **Lei nº 11.445/ 2007**

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como eixos temáticos o disposto no Art. 3º e para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; (Redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016).
- e) Lei Federal nº 6.766/79 A Lei Federal nº 6.766/79 dispõe sobre matéria acerca do parcelamento do solo urbano e áreas consideradas de expansão urbana – no tocante aos requisitos de aprovação, projetos de loteamentos e desmembramentos, entre outros – determina que é da obrigatoriedade do loteador a implantação da infraestrutura (implantação do sistema de captação e drenagem de águas pluviais, das redes de água, esgoto, pavimentação das ruas, energia elétrica, etc.).

## 8.2 Anexo II

**Aspectos da política municipal de saneamento básico que devem ser necessariamente regulados por lei são:**

A forma de gestão institucional, principalmente se o Município optar pela gestão associada de todas ou de parte das funções de gestão dos serviços – planejamento, regulação, fiscalização e prestação -, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação com outro ente federativo - município ou estado (art. 8º, Lei 11.445/2007); - ex.: **CIDAS- Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável.**

A organização Jurídico-Institucional das funções de gestão dos serviços, definindo a forma como serão organizadas e exercidas as funções de planejamento, regulação, fiscalização e de prestação, incluídos os mecanismos de participação e de controle social nestas funções (art. 9º, Lei 11.445/2007);

A instituição e organização de órgãos da Administração Direta (secretaria, departamento) e/ou de entidades da Administração Indireta (autarquia, empresa pública ou de economia mista), responsáveis pela prestação dos serviços (art. 9º, Lei 11.445/2007); ou,

A autorização para a eventual delegação da prestação dos serviços e suas condições gerais, inclusive as hipóteses de intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, bem como instituir ou definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, e os procedimentos de sua atuação (art. 9º, Lei 11.445/2007);

Os direitos e deveres de todos os usuários efetivos ou potenciais e das garantias de acesso a todos os cidadãos, onde houver disponibilidade dos serviços públicos (art. 9º, Lei 11.445/2007);

A política de cobrança de taxas e/ou de tarifas e outros preços públicos pela disposição e pela prestação dos serviços de saneamento básico, incluída a política de subsídios tarifários, tributários e/ou orçamentários (art. 150 e 175 da CF; art. 11, §2º e art. 29, Lei 11.445/2007).

## 8.3 Anexo III

### DOS OBJETIVOS E METODOLOGIAS

O objetivo central do PMSB é promover o saneamento básico com base nos princípios fundamentais estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, sendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico o primeiro deles. Art. 2º. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I. Universalização do acesso;
- II. Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III. Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV. Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V. Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI. Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII. Eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII. Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX. Das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X. Controle social;
- XI. Segurança, qualidade e regularidade;
- XII. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Para cumprir esse objetivo, o PMSB pode propor soluções graduais e progressivas, expressas segundo metas imediatas, de curto, médio e longo prazo, voltadas para a ampliação e melhoria dos quatro serviços de saneamento básico, tanto na dimensão da gestão (medidas estruturantes) quanto na dimensão da infraestrutura (medidas estruturais). Nesse sentido, são objetivos específicos do PMSB:

a) Promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico em nível municipal, em sintonia com as diretrizes nacionais e com ênfase na capacitação dos agentes locais, como os gestores públicos, técnicos da Prefeitura, conselheiros municipais, lideranças comunitárias e representantes de movimentos sociais com atuação na política de saneamento básico e correlatas, qualificando o exercício do controle social.

b) Utilizar tecnologias apropriadas e soluções graduais e progressivas, considerando a sustentabilidade ambiental e a capacidade de pagamento dos usuários que, segundo a legislação, não pode ser impeditiva para atingir as metas de universalização.

c) Orientar para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê de acordo com o que estabelece a política municipal e o PMSB em termos de necessidades de investimentos, e que sejam preferencialmente definidas segundo critérios de promoção de salubridade

ambiental, da maximização da relação benefício-custo e, portanto, de maior retorno social do ponto de vista dos benefícios gerados para a melhoria da qualidade de vida da população.

d) Utilizar indicadores na elaboração do PMSB que apoiem desde a construção do diagnóstico, a análise dos cenários para a gestão dos serviços, até a proposição das ações, e que dialoguem com as metas que devem ser observadas na execução e avaliação do PMSB.

## INFORMAÇÕES DE LOCALIZAÇÃO DE DOMICÍLIOS

### CLASSIFICAÇÃO DE ZONA URBANA E RURAL:

Informações Gerais		
1. Localização da residência	1	Urbana
	2	Rural
2. Bairro	1	Centro
	2	Santa Isabel
	3	Santa Luzia
	4	Monjolinho
	5	Pinhalzinho dos Góes
	6	Boa Ventura
	7	Roma
	8	Escritório Velho
	9	Pavociro
	10	Pitanga
	11	Santa Clara
	12	Bom Jardim
	13	Alto do Mogi
	14	Córrego da Onça
	15	Cunhas
	16	Bernados
	17	Gramma
	18	Cambuí
	19	Boa Vista dos Góes
	20	Freitas
	21	Borges
	22	Várzea do Córrego
	23	Porantava
	24	Córrego Grande
	25	Solidade
	26	Pessegueiro
	27	Posses
	28	Córrego do Urutu
	29	Paredes
	30	Pios
	31	Boa Vista
	32	Agenor
	33	Boa Vista da Adelaide

## **ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO PARA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS**

### **DIVISÃO SETORIAL DO MUNICÍPIO:**

#### **SETOR 01-**

**CENTRO, MONJOLINHO, ESCRITÓRIO VELHO, PAVOEIRO**

#### **SETOR 02-**

**BORGES, BOA VENTURA, BOA VISTA DOS  
GÓES, FREITAS, CAMBUIZINHO**

#### **SETOR 03-**

**POSSES, PESSEGUEIRO, PAREDES, CÓRREGO DO  
URUTU, PIOS, AGENOR, SOLEDADE DO MOGI, BOA VISTA DA  
ADELAIDE, PORANTAVA**

#### **SETOR 04-**

**ROMAS, CÓRREGO DA ONÇA, BOM JARDIM, SANTA IZABEL**

## METODOLOGIA UTILIZADA NOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

3. Número de moradores	
4. Os moradores são residentes	1 Fixos
	2 Flutuantes
5. Doenças (Se sim quais)	1 Nenhum
	2 Esquistossomose
	3 Diarreia
	4 Hepatite
	5 Dengue
	6 Leptospirose
	7 Febre Amarela
	8 Virose
	9 Gastrite
<b>Abastecimento de Água</b>	
6. Fonte de água que abastece a residência	1 Rede Pública
	2 Rio
	3 Mina
	4 Poço
	5 Cisterna
	6 Não sei
	7 Outros
7. A água passa por algum cuidado antes do consumo?	1 Sim
	2 Não
7.1. Se sim, quais?	1 Fervida
	2 Filtrada
	3 Clorada
	4 Outros
8. A água apresenta boa qualidade?	1 Sim
	2 Não
	3 Regular

8.1. Quais problemas a água apresenta?	1	Cor
	2	Gosto
	3	Sujeira
	4	Larvas
	5	Cheiro

9. Há falta de água? Com que frequência?	1	Não há falta de água
	2	Somente na época da seca
	3	1x por semana
	4	2x por semana
	5	3x por semana

10. Qual o tipo de reservatório de água?	1	Fibra cimento
	2	Fibra de vidro
	3	Metal
	4	Não possui
	5	Polietileno
	6	Não sabe

### Esgotamento Sanitário

11. A residência possui rede para coleta de esgoto?	1	Sim
	2	Não

12. Qual o destino do esgoto?	1	Rede Coletora
	2	Fossa Séptica
	3	Galeria de águas pluviais
	4	Fossa negra
	5	Vala
	6	Córrego / rio
	7	A céu aberto
	8	Não sei
	9	Outros

13. Existem pontos de vazamento de esgoto próximos a residência?	1	Sim
	2	Não

14. Há mau cheiro de esgoto na rua?	1	Sim
	2	Não

Drenagem	
15. A rua é pavimentada?	1 Sim
	2 Não
16. Existe sistema de drenagem na rua?	1 Não existe
	2 Bueiro
	3 Boca de lobo
	4 Canaleta
	5 Outros
17. Qual a condição de acesso/trânsito na via nos períodos de chuva?	1 Não há problemas
	2 Intransitável
	3 A condição piora, mas é possível transitar
18. Na residência ocorre algum problema nos períodos de chuva?	1 Sim
	2 Não
18.1. Se sim quais?	1 Alagamento
	2 Retorno de esgoto
	3 Acúmulo de lixo
	4 Outros
19. A residência está localizada nas proximidades de algum córrego ou rio?	1 Sim
	2 Não
19.1. Se sim, nas margens existe vegetação para proteção?	1 Sim
	2 Não

Resíduos Sólidos	
20. Há coleta de resíduos Sólidos? Com que frequência	1 Não há coleta
	2 1x por semana
	3 2 a 3x por semana
	4 Todos os dias
	5 Quinzenal
20.1 Se não forem coletados como é feita a destinação	1 Queimado
	2 Enterrado
	3 Levado para caçamba
	4 Composteira
	5 Armazenamento de Recicláveis
	6 Lavagem para animais
	7 Outros
21. Há coleta de recicláveis e resíduos orgânicos?	1 Não
	2 Apenas recicláveis
	3 Apenas orgânicos
	4 Outros
21.1. Os moradores realizam a separação dos resíduos?	1 Sim
	2 Não
	3 Não sei
21.2. Caso não, por quê?	1 Esqueço
	2 Não sei separar adequadamente
	3 Não gosto de separar
22. Há serviços de limpeza nas ruas? Quais?	1 Não
	2 Varrição
	3 Poda das árvores
	4 Coleta de entulhos
	5 Outros
	6 Limpeza de Canteiros

23. Como é realizado o descarte de entulho no seu bairro?	1	Coletado pela prefeitura
	2	Jogado em terreno abandonado
	3	Levado por caçamba
	4	Levado por carroceiros
	5	Ponto de entrega voluntária
	6	Não sei
	7	Outros
	8	Uso próprio
	9	Aproveitado no local
	10	Estrada
	11	Aterro
24. Há algum tipo de criação na propriedade?	1	Sim
	2	Não
24.1. Se sim, qual a destinação dos dejetos?	1	Usado como adubo em horta
	2	Descartado em rio
	3	Descartado em solo sem uso específico
	4	Outros
	5	Lixo
	6	Rua

**RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO: IFSUL DE MINAS**

## 8.4 Anexo IV

### Marcos Legais e Normativos

Os principais marcos legais e normativos para condução da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico são:

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 23

PORTARIA Nº 2.914/2011, DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, QUE DISPÕE SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE CONTROLE E DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE.

DECRETO Nº 6.514/2008, QUE DISPÕE SOBRE AS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS AO MEIO AMBIENTE.

LEI Nº 11.124/2005 QUE INSTITUI O SISTEMA NACIONAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL.

LEI Nº 11.107/2005 SOBRE CONSÓRCIOS PÚBLICOS.

LEI Nº 11.079/2004 QUE DISPÕE SOBRE A PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA.

LEI Nº 10.257/2001 QUE ESTABELECE O ESTATUTO DA CIDADE.

LEI Nº 9.433/1997 DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS.

LEI Nº 8.987/1995 SOBRE CONCESSÃO E PERMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.

LEI ORGÂNICA DA SAÚDE (Nº 8.080/1990).

LEI Nº 6.938/1981 DA POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE.

## 8.5 Anexo V

### Comitê executivo

A portaria nº055 de 12 de agosto de 2019 institui e nomeia membros do Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Inconfidentes.

O prefeito municipal de Inconfidentes, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais e de acordo com o artigo 90, inciso II, alínea “c”, da Lei Orgânica municipal resolve:

**Art. 1º**- Nomear os seguintes membros para compor o Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico:

NELSON JOSÉ ANTONIO – Superintendente do CIDAS  
ADRIANA MARA ALVES – Representante do Depto. De Saúde  
ADRIANA DALÓ RODRIGUES BARBOSA – Representante do Depto. De Educação  
RICHARD GUIDI DONÁ – Representante do Depto Meio Ambiente  
JAIR APARECIDO CAVENAGHI FILHO – Representante Vigilância Sanitária  
SILVIA FÁTIMA DE OLIVEIRA – Representante do Depto de Assistência Social  
CAROLINA GIL GARCIA – Representante do IFSUL DE MINAS  
FRANCISCO SÁBIO BATISTA – Representante da COPASA,

**Art. 2º** Revogadas as disposições em contrário, a presente portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Inconfidentes, 12 de agosto de 2019.

**DÉCIO BONAMICHI**  
Prefeito Municipal

## 8.6 Anexo VI

### Comitê de Coordenação

Aos treze dias do mês de agosto de 2019, conforme consta em ata da reunião ocorrida na Câmara Municipal de Inconfidentes, foi instituído o Comitê de Coordenação através de consulta pública com os seguintes membros:

<b>WANDERLEY TAVARES DE MIRA</b>	<b>VEREADOR</b>
<b>WILSON JOSÉ DE ANDRADE</b>	VEREADOR
<b>ANDRÉ DE GODOY</b>	VEREADOR
<b>ALCIDES CONSTANTINI</b>	VEREADOR
<b>FRANCISCO DE PAULA CORREA</b>	VEREADOR
<b>JOSÉ ACÁCIO BUENO DA SILVA</b>	VEREADOR
<b>JOSÉ ANTONIO TEODORO</b>	VEREADOR
<b>JOSÉ APARECIDO TAVARES DA SILVA</b>	VEREADOR
<b>ANTONIO APARECIDO DE FREITAS BUENO</b>	VEREADOR
<b>SELMO CARLOS GONÇALVES</b>	CODEMA
<b>ANTONIO VICENTE DE MIRA NETO</b>	ENGENHEIRO AMBIENTAL
<b>PAULO AUGUSTO FERREIRA BORGES</b>	ENGENHEIRO AGRIMENSOR IFSUL
<b>SELMA GOUVÊA DE BARROS</b>	BIÓLOGA - IFSUL
<b>GENÉSIO LEITE DA ROCHA</b>	MORADOR BOA VENTURA
<b>EDENILDO FERNANDO DA ROCHA</b>	MORADOR PORANTAVA
<b>GUSTAVO JOSÉ BUENO</b>	GESTOR AMBIENTAL IFSUL
<b>LUANA PEREIRA BARRETO</b>	GESTORA AMBIENTAL IFSUL
<b>FLÁVIA RODRIGUES</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>SIMONE BARBOSA DA COSTA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>MARCÍLIA BRIONIS</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>RICARDO PEREIRA SILVÉRIO</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>LEONILDO ADAMI</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>ROSA MARIA PEREIRA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>ESTELA MARIA DA COSTA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>LEONARDO TOSTA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>ANA LÚCIA MOREIRA DA COSTA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>LIVIA EDWIRGES FLORIANO DE LIMA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>CAMILA VALÉRIA DOS SANTOS</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>MARIA INÊS TELES</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>MAGALI TEODORO</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>MARIA DA PENHA GODOI</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>ALINE CRISTINA CORREA COSTA</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>FRANCISCO JOSÉ BUENO</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL
<b>CLARICE TEODORO</b>	AGENTE DE SAÚDE MUNICIPAL

## 8.7 Anexo VII

# QUESTIONÁRIOS APLICADOS COM A POPULAÇÃO



**CÂMARA MUNICIPAL**  
**INCONFIDENTES MG**



**CIDAS**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sul de Minas Gerais  
Campus Inconfidentes

### INFORMAÇÕES GERAIS

#### 1 Localização da residência

Urbana       Rural      Bairro \_\_\_\_\_

#### 2 Coordenada Geográfica: \_\_\_\_\_

#### 3 Número de moradores na residência:

1       3       5       Mais que 6  
 2       4       6      Quantos: \_\_\_\_\_

#### 4 Os moradores são residentes:

Fixos      Quantos são fixos: \_\_\_\_\_  
 Flutuantes      Quantos são flutuantes: \_\_\_\_\_

#### 5 Nos últimos seis meses, algum morador apresentou doenças ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com água, esgoto, resíduos ou drenagem?

Nenhum       Esquistossomose       Diarréia  
 Hepatite       Dengue       Leptospirose  
 Febre Amarela       Outros: \_\_\_\_\_

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 6 Qual a fonte de água que abastece a residência?

Rede pública       Rio       Mina  
 Poço       Cisterna       Não sei  
 Outros: \_\_\_\_\_

#### 7 A água que abastece a residência passa por algum cuidado antes do consumo?

Sim       Não

#### 7.1 Se SIM, quais?

Fervida       Filtrada       Clorada  
 Outros: \_\_\_\_\_

#### 8 A água apresenta boa qualidade?

Sim       Não       Regular

#### 8.1 Se NÃO ou REGULAR, quais os problemas a água apresenta?

Cor       Gosto       Sujeira  
 Outros: \_\_\_\_\_

#### 9 Há falta de água? Com que frequência?

Não há falta de água       Somente na época da seca  
 Uma vez por semana       Duas vezes por semana  
 Três vezes por semana

#### 10 Qual o tipo de reservatório de água?

Fibra cimento       Fibra de vidro       Metal  
 Outros: \_\_\_\_\_

### ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**11** A residência possui rede para coleta de esgoto?

- Sim  Não

**12** Qual o destino do esgoto?

- Rede coletora  Fossa séptica  Galeria de águas pluviais  
 Fossa negra  Vala  Córrego/rio  
 A céu aberto  Não sei  Outros: \_\_\_\_\_

**13** Existem pontos de vazamento de esgoto próximo a residência?

- Sim  Não

**14** Há mau cheiro de esgoto na rua?

- Sim  Não

### DRENAGEM

**15** A rua é pavimentada?

- Sim  Não

**16** Existe sistema de drenagem na via

- Não existe  Bueiro  Boca de lobo  
 Canaleta  Outros: \_\_\_\_\_

**17** Qual a condição de acesso/trânsito na via nos períodos de chuva?

- Não há problemas  Intransitável  A condição piora, mas é possível transitar

**18** Na residência ocorre algum problema nos períodos de chuva?

- Sim  Não

**18.1** Se SIM, quais?

- Alagamento  Retorno de esgoto  
 Acúmulo de lixo  Outros: \_\_\_\_\_

**19** A residência está localizada nas proximidades de algum córrego ou rio?

- Sim  Não

**19.1** Se SIM, nas margens existe vegetação para proteção?

- Sim  Não

### RESÍDUOS SÓLIDOS

**20** Há coleta de resíduos sólidos? Com que frequência?

- Não há coleta  1x por semana  2 a 3x por semana  
 Todos os dias

**20.1 Se os resíduos NÃO são coletados, como é feita a destinação/disposição?**

- Queimado       Enterrado       Levado para caçamba  
 Composteira       Armazenamento  
de recicláveis       Lavagem para animais  
 Outros: \_\_\_\_\_

**21 Há coleta de recicláveis e resíduos orgânicos?**

- Não       Apenas recicláveis       Apenas orgânicos  
 Outros: \_\_\_\_\_

**21.1 Caso a residência seja contemplada por coleta de resíduos recicláveis e/ou orgânicos, os moradores realizam a separação dos resíduos para essas coletas específicas**

- Sim       Não       Não sei

**21.2 Caso NÃO, por quê?**

- Esqueço       Não sei separar  
adequadamente       Não gosto de separar

**22 Há serviços de limpeza nas ruas? Quais?**

- Não       Varrição       Podas das árvores  
 Coleta de entulho       Outros: \_\_\_\_\_

**23 Como é realizado o descarte de resíduos da construção civil (entulho) no seu bairro?**

- Coletado pela prefeitura       Jogado em terreno abandonado  
 Levado por caçamba       Levado por carroceiros  
 Ponto de entrega voluntária       Não sei  
 Outros: \_\_\_\_\_

**24 Há algum tipo de criação na propriedade?**

- Não       Suíno       Aves  
 Bovinos       Outros: \_\_\_\_\_

**24.1 SE HOUVER CRIAÇÃO, qual a destinação dos dejetos?**

- Uso como adubo em horta e pés de  
fruta       Descartado em rio       Descartado em solo sem uso específico  
 Outros: \_\_\_\_\_

**Observações Gerais:**

## 8.8 Anexo VIII

### CRONOGRAMA EXECUTIVO DO PMSBI

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Produto	Especificação																	
<b>A</b>	APRESENTAÇÃO DO PMSBI					15/jul												
	MAPEAMENTO E SETORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO					30/jul												
	PORTARIA DE NOMEAÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO					13/ago												
	CRIAÇÃO DA COMITÊ DE COORDENAÇÃO					27/ago												
	ELABORAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL					27/ago												
<b>B</b>	1ª OFICINA DOS COMITÊS/ VALIDAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL					10/set												
	LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS SOBRE SANEAMENTO					10/set												
	CAPACITAÇÃO DOS COMITÊS - DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO					24/set												
	LEVANTAMENTO DE CAMPO					24/set												
<b>C</b>	ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO					08/out												
	REALIZAÇÃO DAS OFICINAS SETORIAIS PARA DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO					08/out												
	2ª OFICINA DOS COMITÊS - VALIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS POPULACIONAIS					08/out												
<b>D</b>	OFICINA COM ESPECIALISTAS PARA ELABORAÇÃO DOS CADERNOS TEMÁTICOS					22/out												
	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DAS PROPOSTAS DE PROGNÓSTICO PELOS ESPECIALISTAS					22/out												
	ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO DE SANEAMENTO BÁSICO					22/out												
<b>E</b>	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSBI					12/nov												
	PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSBI					12/nov												
<b>F</b>	ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO PMSBI					19/nov												
	ELABORAÇÃO DA MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSBI					19/nov												
<b>G</b>	AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA A VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE INCONFIDENTES					26/nov												
	APRESENTAÇÃO PARA APROVAÇÃO E RATIFICAÇÃO DO PMSBI PELA CÂMARA DOS VEREADORES																	10/dez

## 8.9 Anexo IX

### FORMAS DE DIVULGAÇÃO DO PMSBI, CAPACITAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS E OFICINAS SETORIAIS.

JORNAL LOCAL
RADIO DIFUSÃO
FAIXAS
REDES SOCIAIS
IGREJAS



Imagem 26

## 8.9.1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

01 **ZONEAMENTO**

02 **CAPACITAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS**

03 **DIVISÃO DE TAREFAS**

04 **OFICINAS SETORIAIS**

05 **COLETA DE DADOS RELACIONADOS AOS  
EIXOS TEMÁTICOS**

06 **VISITA ÀS COMUNIDADES RURAIS**

07 **LEVANTAMENTO DE PROBLEMAS**

08 **OFICINAS COMUNITÁRIAS**

09 **COLETA DE DADOS LOCAIS E REGIONAIS**

## ZONEAMENTO

O município foi dividido em quatro setores distintos para se proceder ao zoneamento como segue abaixo o tabelamento dos referidos setores:

**SETOR – 01 SEDE**

**SETOR – 02 BOA VENTURA**

**SETOR – 03 PORANTAVA**

**SETOR – 04 ROMAS**

## CAPACITAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS



**Imagem 27**



**Imagem 28**

**COLETA DE DADOS EM CAMPO**  
**ZONA URBANA E RURAL**



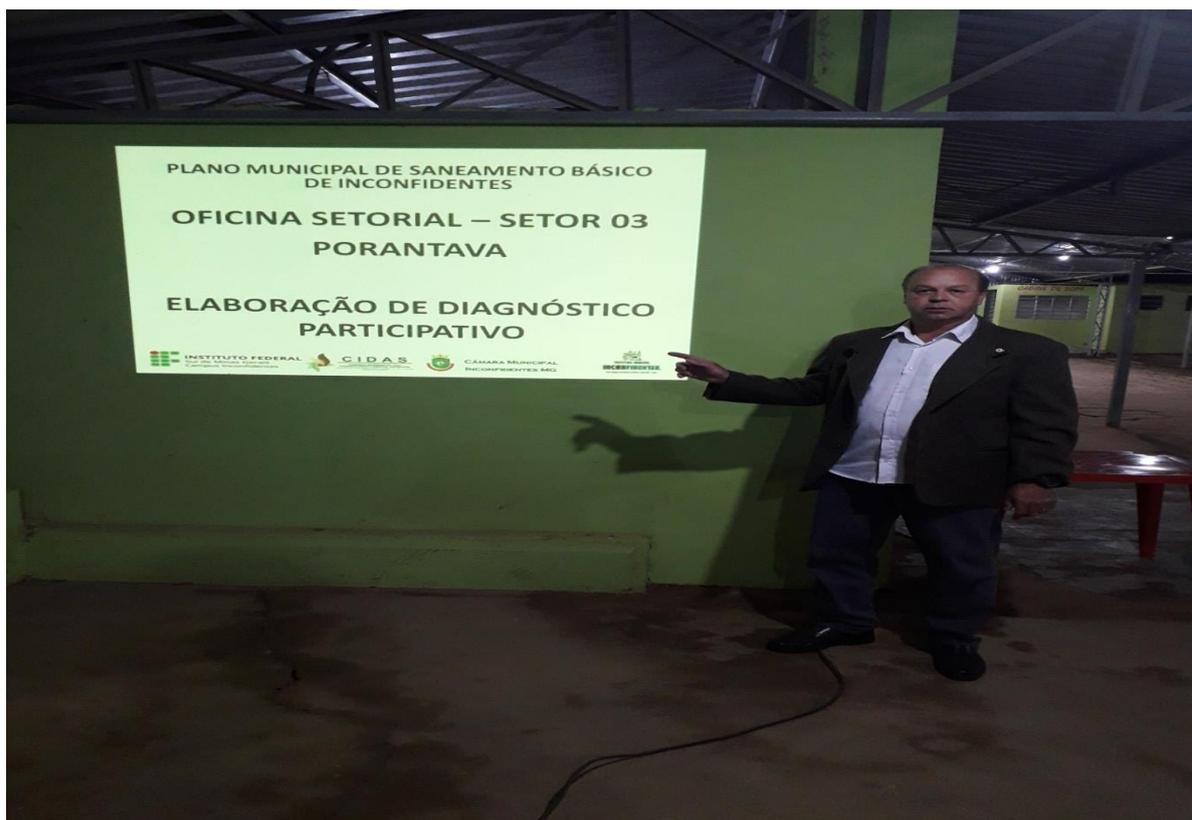
**Imagem 29**

**QUESTIONÁRIO – ZONA URBANA**



**Imagem 30** QUESTIONÁRIO – ZONA RURAL

## OFICINAS SETORIAIS



**Imagem 31- OFICINA SETORIAL – PORANTAVA**



**Imagem 32 – OFICINA SETORIAL – BAIRRO RURAL DO PORANTAVA**



**Imagem 33 - OFICINA SETORIAL – BAIRRO DOS ROMAS**



**Imagem 34 OFICINA SETORIAL – REGIÃO CENTRAL – SETOR 01**

A participação popular nas reuniões e oficinas setoriais foi de suma importância nas discussões dos assuntos referentes aos problemas enfrentados nas comunidades. Isso possibilitou melhor entendimento na realização do diagnóstico participativo, na elaboração do prognóstico e no processo seletivo da hierarquização das ações.

## AUDIÊNCIAS PÚBLICAS



**Imagem 35**



**Imagem 36 AUDIÊNCIA PÚBLICA NA CÂMARA MUNICIPAL**

## 8.10 Anexo X

### **REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO E PROGNÓSTICO:**

# **DEFINIÇÃO DO PROGNÓSTICO COM A HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A APLICAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE INCONFIDENTES.**

## **DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES**

Em todo o período da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Inconfidentes, incansavelmente se reuniram na Câmara Municipal os Comitês Executivo e de Coordenação juntamente com a participação popular para se discutir sobre as ações propostas durante a realização do diagnóstico participativo, pois algumas medidas emergenciais já foram sendo tomadas para a solução de problemas que afligiam a população eminentemente e que estavam no alcance do poder executivo em realizar, visto que tais medidas foram sendo avaliadas e acompanhadas pela equipe técnica durante a execução das obras.

Foram definidos um conjunto de ações para serem realizadas de forma ordenada com suas respectivas hierarquias, dando ênfase nas proposições de maior relevância e que precisam ser atendidas contemplando maneiras de atendimento aos anseios da população.

Essas ações seguirão a seguinte ordem:

## ESGOTAMENTO SANITÁRIO: ZONA RURAL

<b>AÇÕES</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>	<b>PRAZO</b>	<b>PENALIDADE</b>
Plano do Conservador do Mogi – fornecimento de biodigestor para quem é adepto do programa cuidador de nascentes – PSA	<b>IFSUL DE MINAS</b>  <b>CODEMA</b>	<b>12 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	<b>MULTA</b>  <b>223 URM</b>
Implantação de fossas agroecológicas Modelo EMATER	<b>DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL RURAL</b>  <b>Unidade – familiar</b>	<b>12 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	<b>MULTA</b>  <b>223 URM</b>
Implantação de fossas sépticas modelo EMBRAPA	<b>CONJUNTO DE CASAS EM COMUNIDADES MUITO PRÓXIMAS</b>	<b>12 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	<b>MULTA</b>  <b>223URM</b>
<b>OBS.: TODO PRODUTOR RURAL TERÁ ORIENTAÇÃO TÉCNICA POR CONTA DA PREFEITURA MUNICIPAL PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ESCOLHIDO</b>	<b>PREFEITURA MUNICIPAL</b>  <b>CIDAS – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL</b>		

**ÓRGÃO FISCALIZADOR: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE**

## ESGOTAMENTO SANITÁRIO: ZONA URBANA

AÇÕES	COMPETÊNCIA	PRAZO
APRESENTAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS SOBRE SOLUÇÕES EM TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS	<b>PREFEITURA MUNICIPAL</b>	<b>06 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>
IMPLANTAÇÃO DE EMISSÁRIOS, DISPOSITIVOS DE BOMBEAMENTO, ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	<b>PREFEITURA MUNICIPAL</b>	<b>24 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>
		<b>OBS.: O PODER EXECUTIVO ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES IMPOSTAS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO ESTADUAL PELO DESCUMPRIMENTO.</b>

**O PROJETO FOI APRESENTADO DURANTE A EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E APRECIADO PELOS COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO E AVALIADO COMO SENDO O MELHOR PARA O ATENDIMENTO DA POLUIÇÃO DE INCONFIDENTES (ESSE ENGENHARIA)**

## EFLUENTES DE LAVADORES DE VEÍCULOS:

AÇÕES	COMPETÊNCIA	PRAZO	PENALIDADE
IMPLANTAÇÃO DE CAIXA SÃO	<b>DO PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO</b>	<b>12 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	<b>MULTA 223 URM</b>
ÓRGÃO FISCALIZADOR	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE FISCALIZAÇÃO EM POSTURA</b>		

## RESÍDUOS SÓLIDOS: ZONA URBANA

<b>SERVIÇO:</b>	<b>FREQUÊNCIA ATUAL:</b>	<b>FREQUÊNCIA PROPOSTA:</b>
<b>COLETA DE RSU ZONA URBANA</b>	<b>DIÁRIA</b>	<b>SEGUNDA- QUARTA- QUINTA FEIRAS E SÁBADO</b>
<b>COLETA SELETIVA</b>	<b>ALEATÓRIA</b>	<b>TERÇA - FEIRA QUINTAS - FEIRA</b>

## RESÍDUOS SÓLIDOS: ZONA RURAL

<b>SERVIÇO:</b>	<b>FREQUÊNCIA ATUAL:</b>	<b>FREQUÊNCIA PROPOSTA:</b>
<b>COLETA DE RSU ZONA RURAL</b>	<b>QUINZENAL</b>	<b>SEMANAL</b>
<b>COLETA SELETIVA</b>		<b>SEMANAL (SEXTA-FEIRA)</b>

<b>AÇÕES</b>	<b>PÚBLICO ALVO</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
<p><b>ORIENTAÇÃO DE MORADORES COM RELAÇÃO AO PROCEDIMENTO DA COLETA SELETIVA.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PALESTRAS</li> <li>• PANFLETAGEM</li> <li>• OFICINAS</li> </ul>	<p><b>ALUNOS DE ESCOLAS DE REDES PÚBLICAS E PRIVADAS</b></p> <p><b>MORADORES EM GERAL, ASSOCIAÇÕES DE BAIRRO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SECRETARIA DE EDUCAÇÃO</li> <li>• SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE</li> <li>• CIDAS</li> <li>• ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS</li> </ul>

<b>AÇÕES</b>	<b>PÚBLICO ALVO</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
<p><b>IMPLANTAÇÃO DA COLETA DE ÓLEO DE COZINHA USADO (PAPA-ÓLEO)</b></p> <p><b>PERIODICIDADE: SEMANAL</b></p>	<p><b>RESIDÊNCIAS</b></p> <p><b>COZINHAS DE ESCOLAS DA ZONA RURAL</b></p> <p><b>COMUNIDADES (FESTAS TRADICIONAIS)</b></p>	<p><b>COLETORES INDEPENDENTES</b></p>
<p><b>OFICINAS DE ARTESANATO COM A FINALIDADE DE REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS PASSIVOS DE RECICLAGEM.</b></p>	<p><b>GRUPOS DA TERCEIRA IDADE</b></p>	<p><b>SECRETARIA DE AÇÃO SOCIAL</b></p> <p><b>E</b></p> <p><b>ONGS</b></p>
<p><b>MELHORIA NAS LIXEIRAS COMUNITÁRIAS</b></p>	<p><b>COMUNIDADES RURAIS</b></p>	<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL</b></p> <p><b>DEPARTAMENTO DE OBRAS</b></p>

**PRAZO: 12 MESES, A PARTIR DE 01/2020**

## RESÍDUOS SÓLIDOS: ZONA URBANA

AÇÕES	PÚBLICO ALVO	COMPETÊNCIA
<b>IMPLANTAÇÃO DE LIXEIRAS SUSPENSAS</b>	<b>LOGRADOUROS PÚBLICOS</b>	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DEPARTAMENTO DE OBRAS</b>
<b>IMPLANTAÇÃO DA COLETA DE ÓLEO DE COZINHA USADO  (PAPA-ÓLEO)  PERIODICIDADE: SEMANAL</b>	<b>RESIDÊNCIAS RESTAURANTES LANCHONETES BARES  COZINHAS DE ESCOLAS PÚBLICAS  COMUNIDADES  (FESTAS TRADICIONAIS)</b>	<b>COLETORES INDEPENDENTES  ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS</b>
<b>ÓRGÃOS ENVOLVIDOS NAS AÇÕES</b>	<b>SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  OBRAS  CIDAS</b>	<b>AÇÃO SOCIAL  EDUCAÇÃO  ASSOCIAÇÕES E ONGS</b>
<b>PRAZO:</b>	<b>12 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	

## DRENAGEM PLUVIAL: ZONA URBANA

AÇÃO	COMPETÊNCIA
LIMPEZA PERIÓDICA DOS BUEIROS	DEPARTAMENTO DE OBRAS E VIAS PÚBLICAS
ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEO	DEPARTAMENTO DE OBRAS E VIAS PÚBLICAS
DETERMINAÇÃO DE ÁREA PERMEÁVEL DE 15% OBRIGATÓRIA PARA NOVOS LOTEAMENTOS	DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO URBANO  TRIBUTAÇÃO  CODEMA
PRESERVAÇÃO DE ÁREAS DE INSTABILIDADE	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  DEFESA CIVIL

## DRENAGEM PLUVIAL: ZONA RURAL

AÇÕES	COMPETÊNCIA	PRAZO
BACIAS DE CONTENÇÃO E BARRAGINHAS Á MONTANTE DO MUNICÍPIO PARA DIMINUIR IMPACTOS COM ENCHENTES E ALAGAMENTOS NA REGIÃO DO AGENOR.	PREFEITURA MUNICIPAL DEPARTAMENTO DE OBRAS SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	24 MESES Á PARTIR DE 01/2020
RECUPERAÇÃO DE CABECEIRAS DE PONTES E REVITALIZAÇÃO COM JARDINAGEM	PREFEITURA MUNICIPAL DEPARTAMENTO DE OBRAS SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	24 MESES Á PARTIR DE 01/2020
PONTE DO BAIRRO CAMBUÍ: SUBSTITUIR POR OUTRA DE MAIOR CAPACIDADE DE ALTURA E VAZÃO	PREFEITURA MUNICIPAL DEPARTAMENTO DE OBRAS SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	24 MESES Á PARTIR DE 01/2020
ORIENTAÇÃO AOS MORADORES COM RELAÇÃO Á PRESERVAÇÃO DE NASCENTES.	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE CODEMA IFSUL DE MINAS	24 MESES Á PARTIR DE 01/2020

## DRENAGEM PLUVIAL: ZONA URBANA

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA A  
MELHORIA DO ESCOAMENTO  
SUPERFICIAL DAS ÁGUAS PLUVIAIS**

**IFSUL DE MINAS  
SETOR DE AGRIMENSURA  
CONFECCIONAR MAPA E ESTUDO DE  
VIABILIDADE**

**PRAZO: 24 MESES Á PARTIR DE 01/2020**

## ÁGUA POTÁVEL: ZONA URBANA

<b>COMPETÊNCIA:</b>	• <b>COPASA</b>
<b>QUALIDADE:</b>	• <b>BOA</b>
<b>QUANTIDADE:</b>	• <b>SUFICIENTE</b>
<b>PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO:</b>	• <b>COLOR (SABOR)</b>
<b>PERÍODO:</b>	• <b>ALEATÓRIO</b>
<b>PADRÃO:</b>	• <b>ACEITÁVEL</b>

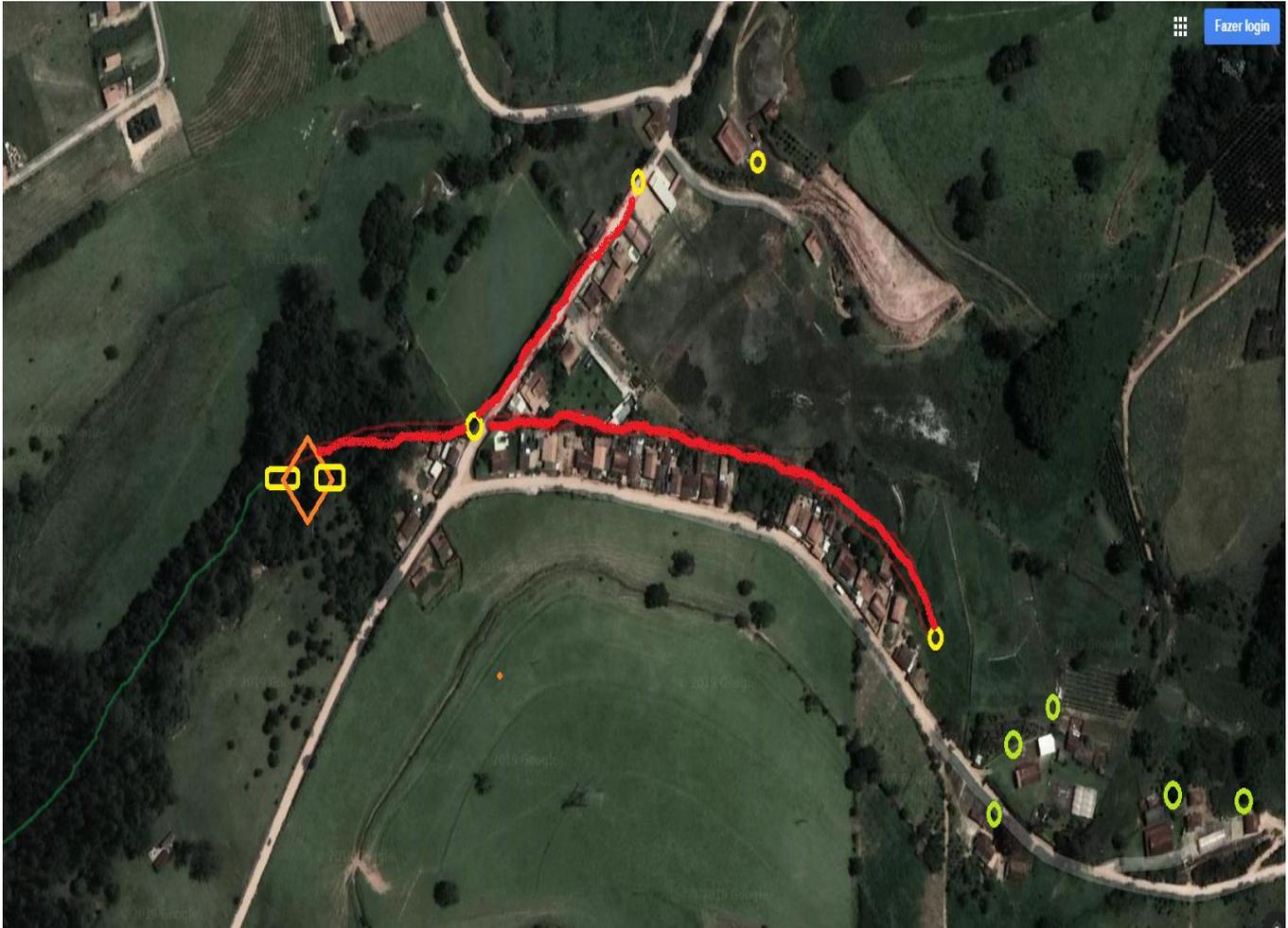
No diagnóstico participativo com a sociedade civil, esta relata que a qualidade e quantidade da água potável fornecidas pela concessionária COPASA atendem perfeitamente as necessidades da população.

## ÁGUA POTÁVEL: ZONA URBANA

<b>CAPTAÇÃO:</b>	<b>MINAS E POÇOS CAPIRAS</b>	<b>BOA QUALIDADE</b>
<b>REDE COLETORA:</b>	<b>TUBOS DE POLIETILENO</b>	<b>CONDIÇÕES ACEITÁVEIS</b>
<b>ARMAZENAMENTO CORRETO:</b>	<b>CAIXAS PLÁSTICAS.</b>	<b>SUBSTITUIÇÃO DAS CAIXAS DE FIBROCIMENTO</b>
<b>ÓRGÃO FISCALIZADOR:</b>	<b>SETOR DE POSTURA E MEIO AMBIENTE</b>	
<b>PRAZO:</b>	<b>18 MESES Á PARTIR DE 01/2020</b>	

**PROJETO DE ESGOTAMENTO BAIRRO DOS ROMAS**

Figura 3.21



**PROPOSIÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO:**

-  **REATOR ANAERÓBIO – WASB**
-   **FOSSAS AGROECOLÓGICAS INDIVIDUAIS**
-  **REDE COLETORA**

## AÇÕES QUE A PREFEITURA MUNICIPAL TOMOU DURANTE A ELEBORAÇÃO DO PMSBI



**Imagem 37**

**IMPLANTAÇÃO DE 30 (TRINTA) LIXEIRAS SUSPENSAS NA AVENIDA  
ALVARENGA PEIXOTO**

## Conclusão:

### APROVAÇÃO DO PMSBI

Nesse item são tratados os procedimentos para Aprovação do PMSB, que dependerá de apreciação e aprovação da população local, no âmbito da audiência pública (ou conferência municipal) e por deliberação do Comitê de Coordenação; e, posteriormente, sob a forma de Projeto de Lei do PMSB deverá ser submetido para aprovação no Poder Legislativo Municipal.

A aprovação do PMSB deve se dar por meio de lei municipal a ser enviada pelo Poder Executivo Municipal para apreciação e aprovação no Poder Legislativo Municipal. Nesse sentido, algumas medidas devem ser definidas previamente para pavimentar a implementação e o sucesso dessa estratégia.

Em termos ideais, as atividades preparatórias para aprovação do PMSB consistem em elaborar uma minuta de projeto de lei e submetê-la à discussão com a população durante a audiência pública (ou conferência municipal), convocada para esse fim. Em seguida, devem ser agregadas as contribuições pactuadas nesse evento para então encaminhar para deliberação do Comitê Coordenação.

Recomenda-se também que seja providenciada a apreciação e validação do PMSB pelo órgão colegiado e, preferencialmente, por outros conselhos municipais afetos à política de saneamento básico (de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, da cidade, se houver). Feito isso e, previamente ao envio à Câmara de Vereadores (as), a minuta do projeto de lei deve ser encaminhada à Procuradoria do Município para que seja feita uma revisão visando garantir conformidade com a técnica legislativa e evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes.

Só então, essa versão final apreciada e aprovada segundo os trâmites e instâncias descritos e, já sob forma de projeto de lei (PL), deve ser encaminhada pelo Executivo ao Poder Legislativo Municipal para apreciação e aprovação pelos vereadores.

Esta minuta contém o escopo dos trabalhos executados pelos Comitês Executivo e de Coordenação respectivamente, com a participação popular através das oficinas setoriais realizadas nos bairros, e também de reuniões conforme cronograma em anexo na Câmara Municipal, onde foram discutidos os problemas encontrados no diagnóstico técnico participativo juntamente com os responsáveis de cada departamento da prefeitura municipal envolvido na elaboração do PMSB e a população cujas presenças se podem confirmar nas listas de presença. Este plano tem por consequência a realização de melhorias nos temas abordados com seus respectivos prazos para execução, bem como os responsáveis por cada ação e ainda as fontes de captações de recursos para o sucesso do plano que está elaborado para um cenário de vinte anos a partir de sua aprovação.

Fonte: Termo de Referência para elaboração de Plano de Saneamento Básico – FUNASA

No dia 16 de dezembro de 2019 às 19:00hs na sessão extraordinária da Câmara Municipal de Inconfidentes foi aprovada a minuta em sua integralidade sem ressalvas e por unanimidade dos vereadores que constam na lista de presença da referida sessão.

Foi elaborada a ATA de aprovação que segue em anexo a este documento para comprovação da veracidade dessa informação. Agora este documento finalizado volta às mãos dos vereadores para a aprovação do projeto de Lei que firmará a sustentabilidade e eficácia do Plano municipal de Saneamento Básico de Inconfidentes.

O relator.

**COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REDAÇÃO DO PMBSI  
(CÂMARA TÉCNICA)**

**NELSON JOSÉ ANTONIO - SUPERINTENDENTE DO CIDAS**

**ESPECIALISTA EM SANEAMENTO AMBIENTAL**

**CAROLINA GIL GARCIA - REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS**

**ENGENHEIRA AMBIENTAL DOUTORA EM HIDRÁULICA E SANEAMENTO**

**PAULO AUGUSTO FERREIRA BORGES - REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS**

**ENGENHEIRO AGRIMENSOR**

**SELMA GOUVÊA DE BARROS - REPRESENTANTE DO IFSUL DE MINAS**

**BIÓLOGA**

**ADRIANA MARA ALVES CHEFE DE DEPARTAMENTO DE SAÚDE**

**PREFEIRURA MUNICIPAL**

**DÉCIO BONAMICHI – PREFEITO MUNICIPAL**

**WANDERLEY TAVARES DE MIRA – VEREADOR**

**PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL**

## 8.11 Anexo XI

### **DOCUMENTOS DIGITALIZADOS E MANUSCRITOS COMO:**

- **LISTAS DE PRESENCAS EM REUNIÕES;**
- **DOCUMENTOS DE OFICINAS SETORIAIS;**
- **QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS;**
- **OFÍCIOS Á CÂMARA MUNICIPAL;**
- **ATAS DE AUDIÊNCIAS PÚBLICAS;**
- **OUTROS.**