



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ANALÂNDIA-SP

2022



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. METODOLOGIA	10
1.1. DIAGNÓSTICO	10
1.2. PROGNÓSTICO	13
1.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	14
1.4. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB	14
2. PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL SOBRE O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO	15
3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	27
3.1. CONCEITOS E BASE LEGAL	27
3.2. SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	28
3.2.1. Captação	32
3.2.2. Adução e Reservação.....	38
3.2.3. Tratamento e Distribuição.....	40
3.3. PLANO DE EMERGÊNCIA	43
3.4. OFERTA E DEMANDA HÍDRICA ESTIMADAS E DEMANDA HÍDRICA AFERIDA	44
3.5. SISTEMA DE CADASTRO DE ECONOMIAS ATENDIDAS PELO SISTEMA PÚBLICO ..	45
3.6. SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SAA	48
3.7. DEMANDA HÍDRICA FUTURA E EXPANSÃO URBANA.....	50
3.8. REGISTRO FOTOGRÁFICO - SAA	52
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SEE)	58
4.1. CONCEITOS E BASE LEGAL	58
4.2. SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO DE ANALÂNDIA.....	59
4.2.1. Condições Operacionais da ETE	64
4.2.2. Qualidade do Corpo Hídrico Receptor	66
4.3. CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SEE	67
4.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO - SEE.....	68
5. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	76
5.1. CONCEITOS E BASE LEGAL	76
5.2. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	76
5.2.1. Processos Erosivos.....	78

5.2.2.	Conservação de Áreas de Preservação Permanente	84
5.2.3.	Travessias de Cursos D'água Urbanos e Risco de Inundação	88
5.3.	CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	93
5.4.	REGISTRO FOTOGRÁFICO	94
6.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	107
6.1.	CONCEITOS E BASE LEGAL	107
6.2.	BASE LEGAL MUNICIPAL	108
6.3.	PANORAMA MUNICIPAL - GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	108
6.3.1.	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	108
6.3.2.	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM	112
6.3.3.	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DE UNIDADES PÚBLICAS	115
6.3.4.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	117
6.3.5.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	117
6.3.6.	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	118
6.3.7.	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	120
6.4.	CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	121
6.5.	PASSIVOS AMBIENTAIS E LOCAIS DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR	122
7.	EXPANSÃO URBANA E NOVOS EMPREENDIMENTOS URBANÍSTICOS	124

SUMÁRIO – TOMO II

1. PROGNÓSTICO	129
1.1 ANÁLISE CRÍTICA DO DIAGNÓSTICO	129
A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	129
B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	130
C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	133
D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	133
1.2 MATRIZ SWOT	136
A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	137
B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	138
C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	139
D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	140
E. SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	140
1.3 CENÁRIOS FUTUROS	141
1.4 OBJETIVOS E METAS	146
2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	150
2.1 PLANO DE AÇÃO	150
2.2 INDICADORES DE MONITORAMENTO	156
2.3 FONTES DE RECURSO FINANCEIRO E FINANCIAMENTO	163
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	173

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ANALÂNDIA

ANEXO 2 - MODELO DOS QUESTIONÁRIOS PARA COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES COM GESTORES E TÉCNICOS MUNICIPAIS

ANEXO 3 - HISTÓRICO DE ENTREVISTAS, VISITAS TÉCNICAS E REUNIÕES

ANEXO 4 - DIAGNÓSTICO DAS TRAVESSIAS DE RIOS URBANOS

ANEXO 5 - ESTIMATIVA DO VOLUME NECESSÁRIO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO HUMANO EM ÁREA URBANA EM 2021

ANEXO 6 - ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS DAS TRAVESSIAS - MÉTODO I-PAI-WU

ANEXO 7 - AUDIÊNCIA PÚBLICA - ATA, REGISTRO FOTOGRÁFICO, LISTA DE PRESENÇA E APRESENTAÇÃO

INFORMAÇÕES GERAIS

DADOS DO CONTRATO

OBJETO: Prestação de Serviço Especializado em Engenharia e Meio Ambiente de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Analândia/SP

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal da Estância Climática de Analândia

CONTRATADA: VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA

CNPJ: 44.659.076/0001-07

Endereço: Avenida 04, 381, Centro, Analândia/SP

Telefone: (19) 3566-9090

RESPONSÁVEL LEGAL: Paulo Henrique Franceschini

VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

CNPJ: 26.095.442/0001-52

CREA-SP: 2129640

Endereço: RUA DOM PEDRO II, 1231, SALA 03, SÃO CARLOS – SP | CEP: 13560-235

Telefone: (17) 981547722 | (14) 99688-9657

E-mail: contato@vitaengenharia.com

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - COORDENAÇÃO

M.Sc Izabella de Camargo Aversa

CREA:5069025785-SP

M.Sc Túlio Queijo de Lima

CREA: 5069240039-SP

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO

Giovana Spinelli Negro

João Fontes Lopes Neto

Beatriz Gardiman Arruda

APRESENTAÇÃO

Este documento contempla o **RELATÓRIO CONSOLIDADO** do processo de **revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Analândia/SP**, subdividido em **TOMO I, TOMO II e ANEXOS**. O PMSB escopo da presente revisão havia sido elaborado em maio de 2015.

O PMSB foi elaborado conforme contrato firmado entre a Prefeitura Municipal da Estância Climática de Analândia e a VITA Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda – ME. O processo de revisão do PMSB foi estruturado a partir da entrega de quatro (04) produtos, sendo:

- **Produto 1 – Plano de Trabalho**
- **Produto 2 – Diagnóstico da Situação Atual;**
- **Produto 3 – Prognóstico e Planejamento Estratégico; e**
- **Produto 4 – Relatório Consolidado**

O PMSB constitui um instrumento da Política Nacional de Saneamento Básico no âmbito municipal, cujo conteúdo mínimo exigido é definido no Art. 19 da Lei nº 11.447/2007, transcrito abaixo:

- I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - Programas, projetos e ações necessárias 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 emergências e contingências;
- V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Segundo a Lei nº 11.445/2007 (alterada pela Lei nº 14.026/2020), artigo 3º:

- I - Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:
 - a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público

de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos **resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana**; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

Especificamente sobre o Eixo de manejo de resíduos sólidos, além dos **resíduos sólidos urbanos** (definição dada pela Lei nº 12.305/2010, art. 13, alínea c), o presente Plano de Saneamento Básico contempla todos os tipos de resíduos sólidos cuja gestão e gerenciamento são atualmente de responsabilidade do poder público municipal:

- Resíduos de serviço de saúde de unidades públicas;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços coletados pelo sistema público de coleta;
- Resíduos da construção civil coletados ou destinados pelo sistema público.

Em 2019, o município de Analândia recebeu um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC) do Ministério Público do Estado de São Paulo. O documento estabelece ações e prazos referentes, por exemplo, às captações de água para consumo humano e mecanismos para a gestão de riscos. Destaca-se que a presente atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município é prevista no item 3.3 da cláusula terceira do TAC (2019):

3.3. O MUNICÍPIO, até 31 de março de 2022, providenciará a elaboração e/ou revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, cujas disposições, assim como as metas graduais e de expansão dos serviços, deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas (art. 19, parágrafo 3º da Lei 11.445/07), observando o conteúdo mínimo obrigatório previsto no art. 19 da Lei 11.445/07;

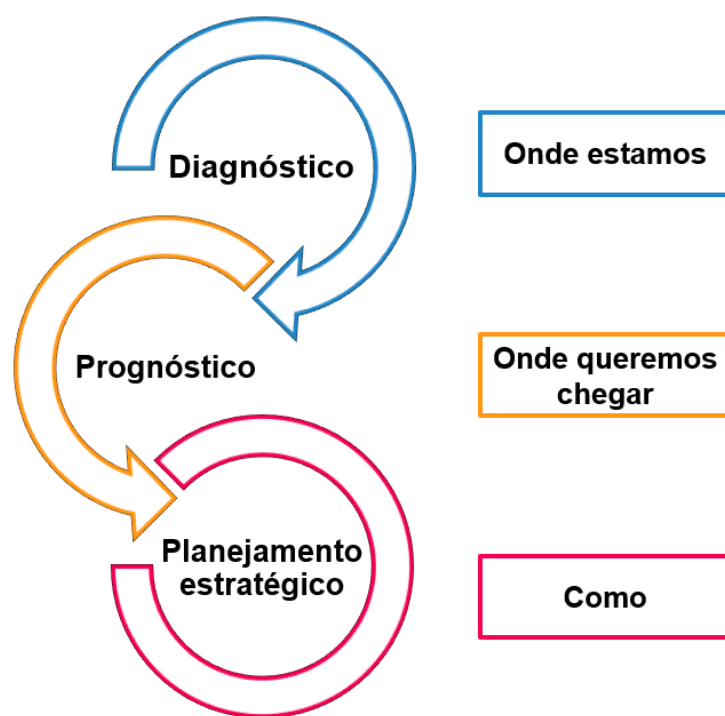
As não-conformidades relacionadas ao sistema de captação e tratamento de água e ao sistema de esgotamento sanitário, bem como os respectivos prazos para sua adequação, são divididas nos tópicos:

- identificação da área e regularidade do sistema;
- estrutura, equipamentos, conservação e integridade do sistema;
- segurança do trabalho e outros riscos para a saúde do trabalhador;
- qualidade da água e eficiência no tratamento de água e esgoto;
- monitoramento para controle da qualidade da água;
- planos; e condições gerais e outros aspectos da prestação do serviço.

1. METODOLOGIA

Os instrumentos de planejamento ambiental são fundamentalmente elaborados com base em três etapas principais e sequenciais: DIAGNÓSTICO >> PROGNÓSTICO >> PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental seguiu as etapas supracitadas, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Processo de revisão do PMSB de Analândia



1.1. DIAGNÓSTICO

O **Diagnóstico** é a primeira etapa, fundamental para o desenvolvimento do PMSB, uma vez que permite compreender "ONDE ESTAMOS", isto é, a situação atual em que se encontra o sistema de saneamento básico do município, nas esferas de gestão e gerenciamento. O Diagnóstico da revisão do PMSB de Analândia foi elaborado a partir de:

- A. Caracterização socioambiental do município (ANEXO 1);

- B. entrevistas e questionários com os principais atores envolvidos no sistema de saneamento básico e gestão pública;
- C. visitas técnicas aos principais locais,
- D. levantamento e análise de estudos, documentos técnicos e legislação relacionados à temática.

Entrevistas e aplicação de questionários

As entrevistas e aplicação de questionários foram realizadas presencialmente, por telefone ou via e-mail. Foram elaborados previamente questionários para nortear a coleta de informações (ANEXO 2), sendo estes questionários específicos para cada eixo temático do saneamento ou público alvo específico. Como principais atores ou setores públicos envolvidos no sistema de saneamento básico e gestão pública, destacam-se:

- Vice Prefeito - Clodoaldo Guilherme
- Chefe de Gabinete - Cátia Gomes Carmona Cantera
- Departamento de Água e Esgoto
 - Cláudio Alex Gonçalves Carvalho
 - Rafael Dimitrius Carneiro
 - José Batista Marinho
- Secretaria de Projetos, Obras e Habitação
 - Rosa Maria Carvalio Donati
 - Lediel Fernando de Almeida
- Casa da Agricultura
 - Leandro Santarpio
- Departamento de Tributos
 - Lucimari de Fatima Andrade
- Vigilância Sanitária
 - Sandra Bonalume
 - Débora Canelo Franceschini
- Unidade Básica de Saúde
 - Grazielle de Oliveira Bessa
 - Karen Sorensen
- Empresa privada de coleta de materiais passíveis de reciclagem

Visitas técnicas

- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto
- Sistema de Tratamento de Água – *Wetland* (desativada)
- Sistema de Captação de Água por Drenos
- Poços de Captação de Água para Abastecimento
- Áreas com histórico de inundação
- Centro de Triagem de Resíduos Sólidos (inoperante)
- Áreas com histórico de erosão
- Áreas com histórico de disposição irregular de resíduos sólidos
- Pontos de lançamento de água pluvial com ocorrência de erosão
- Travessias de corpos d'água na área rural
- Central de triagem de resíduos passíveis de reciclagem da empresa ANALÂNDIA RECICLANDO.

O histórico de visitas técnicas, reuniões e entrevistas é apresentado no ANEXO 3.

Dados e informações secundários

Em relação aos dados e informações secundários, foram consultados estudos, relatórios e laudos desenvolvidos para Analândia relacionados à temática do Plano.

O parágrafo 3º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007 estabelece que “*planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas*”. Assim, também foram consultados instrumentos de planejamento de outras esferas e temáticas que apresentem interface com o PMSB, tais como:

- Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Corumbataí Piracicaba e Jundiá de 2020-2035;
- Plano Diretor Municipal (em revisão);

- Plano Diretor de Turismo (2014);
- Plano Municipal de Perdas (2021);
- Plano Emergencial de Racionamento e Contingenciamento de Água da Estância Climática de Analândia (2021)

1.2. PROGNÓSTICO

O **Prognóstico** consiste na etapa de análise das informações e dados do diagnóstico e elaboração de cenários futuros e projeções para o planejamento estratégico do setor.

O Prognóstico da Revisão do PMSB de Analândia/SP foi composto por quatro principais etapas concatenadas, conforme representado na Figura 1, (i) análise por meio de Matriz SWOT para cada eixo do saneamento básico; (ii) elaboração de cenários tendencial e desejável; (iii) definição de objetivos; (iv) definição de metas.

Esta etapa foi desenvolvida a partir da metodologia de análise SWOT, também conhecida por matriz SWOT, ou FOFA, que auxilia a avaliação das forças (*strengths*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*). Foram elaboradas 05 matrizes, isto é, uma para cada eixo do saneamento básico e uma para a gestão pública municipal.

As matrizes SWOT foram a base para a elaboração de dois tipos de cenários: tendencial e desejado, os quais auxiliarão na elaboração do Plano de Ação e priorização das ações. O cenário tendencial corresponde a uma projeção do futuro baseada no *status quo*, isto é, sem a implementação do PMSB; enquanto que o cenário desejável corresponde a um cenário planejado, construído a partir do contexto do município, do atendimento aos requisitos legais e das boas práticas de engenharia e gestão ambiental, isto é, "onde queremos chegar". Após a modelagem dos cenários, serão propostos objetivos e metas de curto, médio e longo prazos.

1.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A última etapa consiste no **Planejamento Estratégico** cujo principal produto é o Plano de Ação, para um horizonte de planejamento de 20 anos.

O Plano de Ação é composto por medidas e ações imediatas, e de curto, médio e longo prazos. Nesta etapa também são identificadas fontes de recursos financeiros possíveis para execução do Plano de Ação, são propostas ações para emergências e contingências e definidos mecanismos e procedimentos para o monitoramento da implementação do PMSB.

1.4. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB

A participação social é um pilar importante no planejamento ambiental e deve ser vista como inerente ao processo de planejamento, presente em todas as etapas. A participação social está prevista na legislação e especificamente no âmbito da política federal de saneamento básico foi introduzida na definição de “controle social”, no inciso IV do Art.3º:

controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

A participação social no processo de revisão do PMSB ocorreu, principalmente, em 03 momentos:

- consulta de percepção da sociedade civil sobre o sistema de saneamento básico, por meio da aplicação de questionário;
- divulgação do Produto Preliminar do Diagnóstico e do PMSB em plataforma digital; e
- realização de audiência pública e reunião para apresentação do PMSB e coleta de sugestões e críticas (a ser realizada).

A divulgação e disponibilização de infraestrutura dos eventos previstos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Analândia.

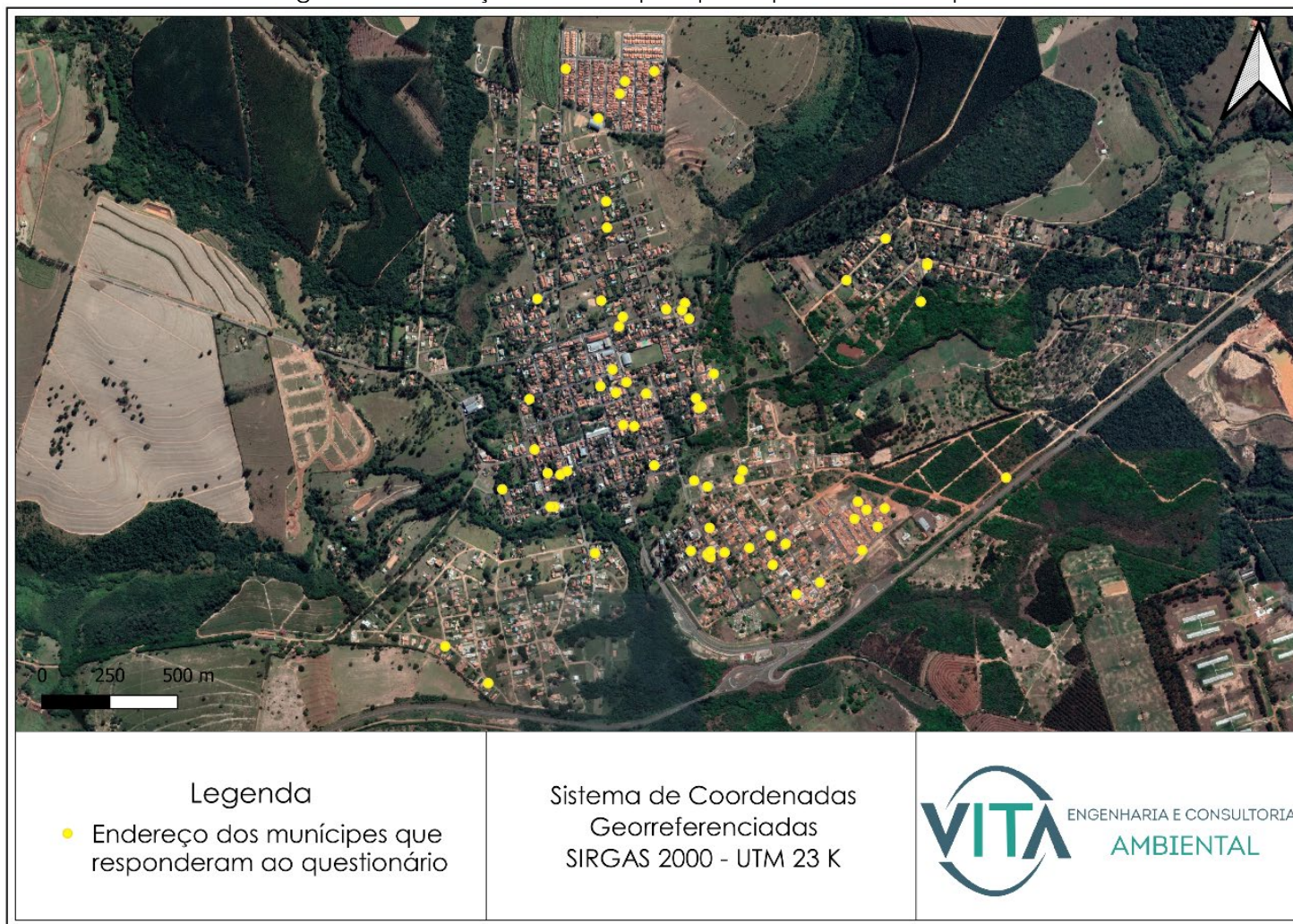
2. PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL SOBRE O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Durante o mês de janeiro de 2022, foram distribuídos para a população urbana os questionários sobre os serviços de saneamento básico do município de Analândia, em formato impresso e digital (Google Forms®). O intuito foi coletar dados primários e a percepção da população sobre os 04 eixos de saneamento básico.

Ao todo foram aplicados 70 questionários, o que representa 10% de margem de erro e nível de confiança de 90%, considerando o universo de 4.286 habitantes da área urbana e 2.049 economias. A amostra está distribuída nos setores/bairros do município, conforme indicado na Figura 2.

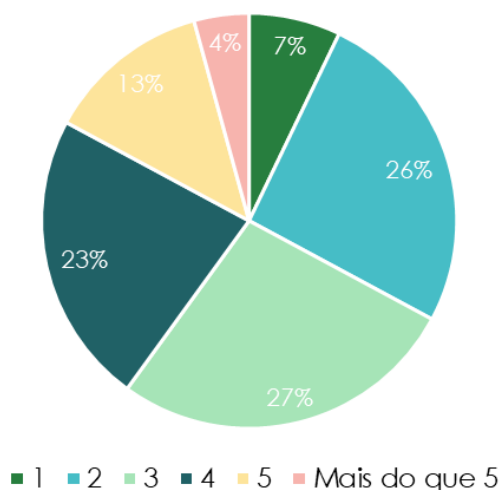
Cumpramos ressaltar que o questionário é uma das formas de coleta de informação para o Diagnóstico do plano, mas não a única. O diagnóstico foi elaborado a partir de fontes diversas de informação, em especial fontes oficiais. Portanto, o intuito não foi realizar um Censo ou Inventário e entende-se que os resultados dos questionários contribuíram significativamente para o levantamento de problemas, opinião pública e nível de conhecimento da população sobre os serviços de saneamento básico.

Figura 2 – Endereço dos munícipes que responderam ao questionário



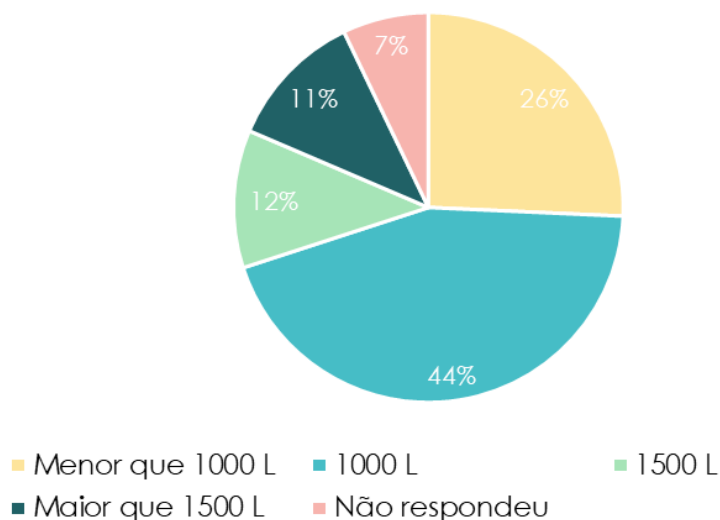
Em relação à composição das residências dos munícipes que responderam ao questionário, a média de moradores por residência é de 03 pessoas, sendo que 76% das famílias são compostas por 02 a 04 pessoas, conforme detalhado na Figura 3.

Figura 3 - Quantidade de moradores por residência dos entrevistados (70 respostas)



Em relação à água encanada, todas as respostas obtidas (70 respostas) indicaram que as residências possuem hidrômetros e apenas 01 residência não possui caixa d'água. A maioria das moradias (44%) possuem caixa d'água de 1000 litros (Figura 4).

Figura 4 - Capacidade de armazenamento da caixa d'água dos moradores (70 respostas)

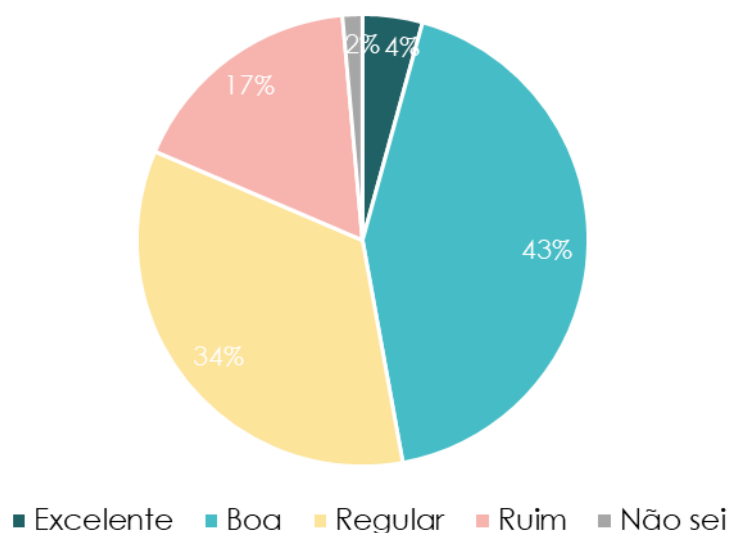


Os resultados do questionário refletiram uma deficiência importante do sistema de abastecimento de água do município, uma vez que 63% dos entrevistados responderam terem vivenciado eventos de falta de água no último ano.

Entre os cidadãos que descreveram os eventos de falta de água no último ano (32 respostas), 19% relataram que os eventos ocorreram pontualmente para manutenção da rede de distribuição de água, enquanto 9% apontaram a falta de aviso prévio e de explicações. 41% informaram que foram poucos eventos, porém 31% relataram uma frequência de ocorrência de pelo menos uma vez por mês e, destes, 50% ressaltaram a ocorrência em finais de semana e/ou feriados.

Na Figura 5 é possível visualizar a proporção das opiniões sobre a qualidade da água no município, em que 34% dos moradores entrevistados classificaram como boa e 43% como regular. Dentre os 43 moradores que justificaram suas respostas, 77% consideram a água de Analândia ruim por apresentar odor, coloração, gosto e excesso de cloro, enquanto 23% não têm reclamações.

Figura 5 - Opinião sobre a qualidade da água no município (70 respostas)

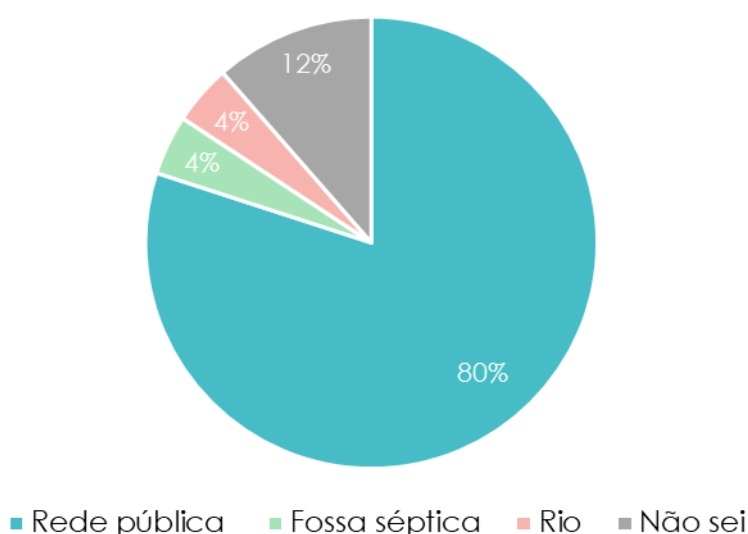


Em geral, a população considera importante reduzir o consumo da água e já adota medidas como reutilização de água (por exemplo, reuso da água

da máquina de lavar roupa), economia durante os usos e controle de vazamentos.

Em relação ao eixo "sistema de esgotamento sanitário", 80% dos entrevistados afirmaram que o esgoto gerado em suas residências é coletado pela rede pública (Figura 6). Destacam-se 3 respostas (4% do total) que afirmaram que a destinação é diretamente em corpo hídrico.

Figura 6 - Destinação do esgoto doméstico (70 respostas)



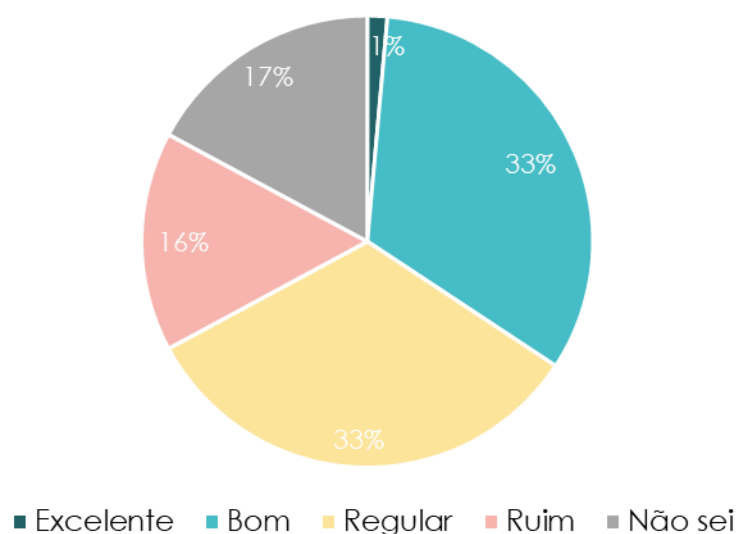
Em relação à existência do sistema separador absoluto de água pluvial e esgoto, 73% dos entrevistados relataram que o esgoto de suas residências é encaminhado ao sistema de coleta separadamente da água pluvial. Em contrapartida, 11 cidadãos (16% das respostas) afirmaram não ocorrer essa separação, e 11% não souberam responder.

Como é possível observar na Figura 7, 33% dos moradores classificaram o sistema de coleta e tratamento de esgoto do município bom e outros 33% como regular. Entre as 34 justificativas obtidas, 53% apresentaram reclamações tais como:

- o sistema não atende toda a população, ainda há despejos irregulares (foram indicadas as localizações da Avenida 5 e da Cachoeira do Salto Major Levy);

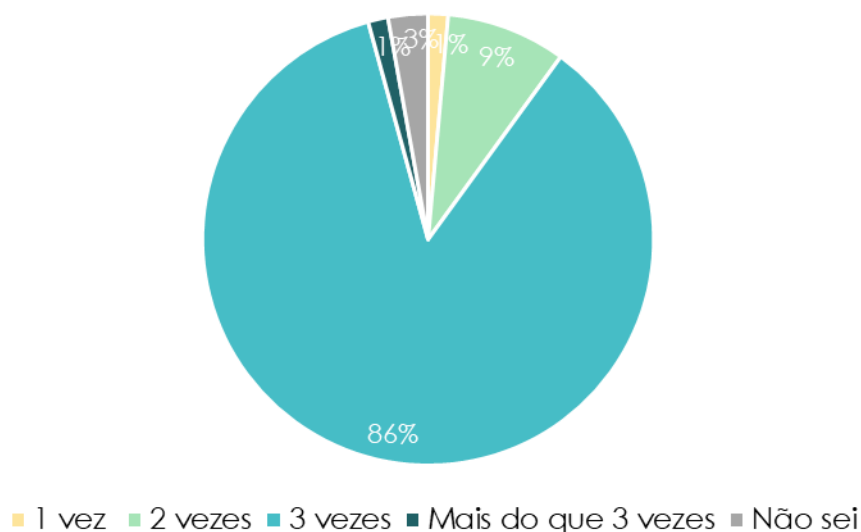
- é notável mau odor nas proximidades da ETE e no centro da cidade perto de cachoeiras;
- o tratamento é considerado ineficiente e há falta de monitoramento;
- são relatados vazamentos e a necessidade de troca de tubulações.

Figura 7 - Opinião sobre o sistema de coleta e tratamento de esgoto (70 respostas)



No eixo de resíduos sólidos, 68 moradores afirmaram haver coleta de lixo em suas residências e 2 moradores responderam que não são atendidos pelo sistema de coleta (Rua D do bairro Nova Analândia e Rua Jatobá). Dentre as pessoas atendidas pelo serviço de coleta, 60 entrevistados (86%) indicaram que é realizada três vezes por semana, 6 entrevistados (9%) apontaram duas vezes por semana (Figura 8).

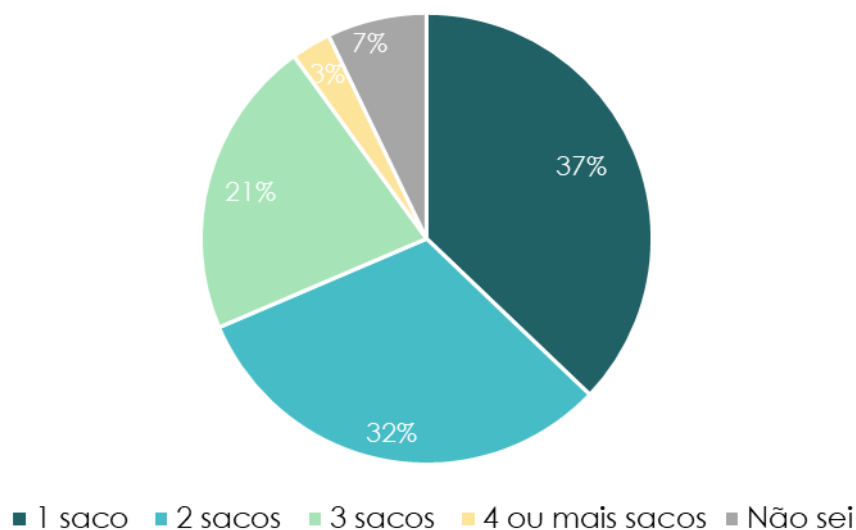
Figura 8 – Frequência de coleta regular de resíduos sólidos (70 respostas)



A destinação dos resíduos sólidos de Analândia para o aterro sanitário de Guatapar é conhecida por 36% dos moradores (entre 42 respostas), enquanto 29% indicaram que é feita em aterro de outro município, e 35% não souberam responder.

Em relação à quantidade de resíduos gerados nas residências, as respostas foram bastante diversificadas, conforme indicado na Figura 9.

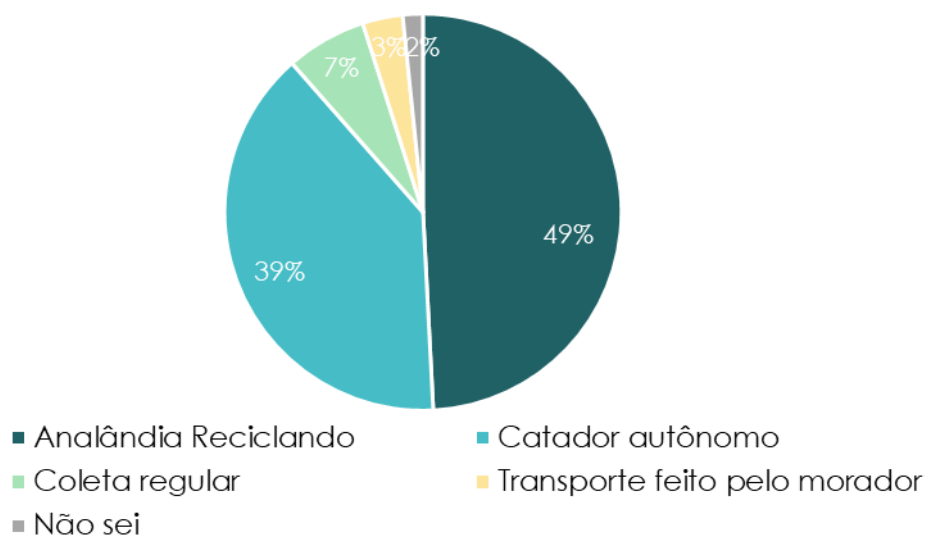
Figura 9 - Quantidade de resíduos sólidos gerados em cada residência por semana (70 respostas)



Nota: medida por sacos de 50 litros

Um resultado positivo do questionário foi a proporção de pessoas que responderam realizar a separação de materiais recicláveis, equivalente a 87%. Entre os materiais recicláveis que a população separa, foram indicados com frequência latas de alumínio, garrafas de vidro, plástico e papel. 49% das respostas indicaram o serviço da empresa Analândia Reciclando como responsável pela coleta dos materiais recicláveis (Figura 10). 7% dos moradores que separam os materiais recicláveis indicaram “coleta regular”, contudo, é importante destacar que não há coleta seletiva institucionalizada pelo poder público em Analândia.

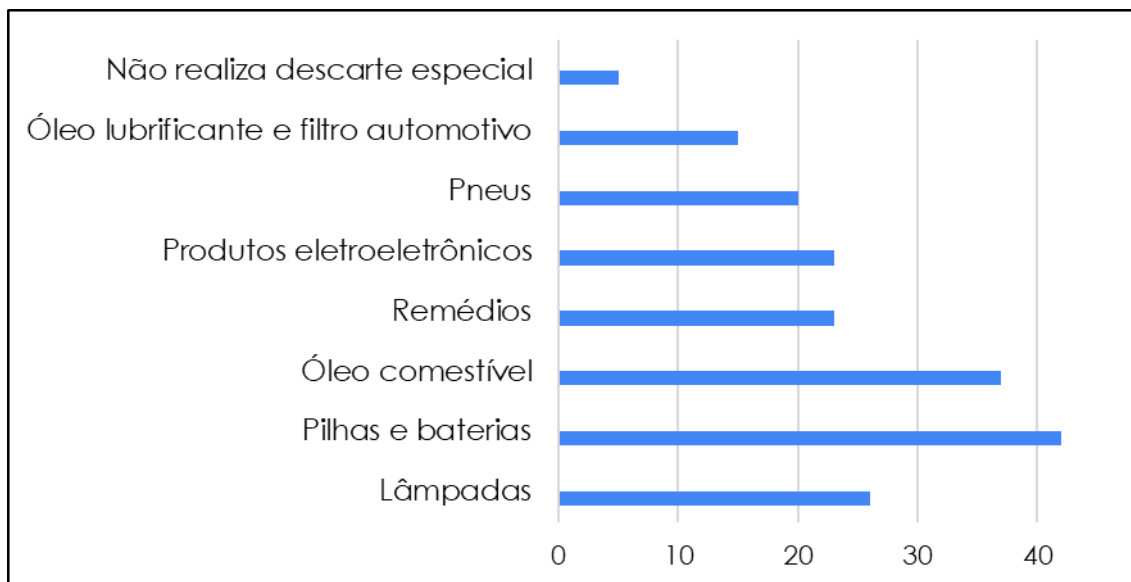
Figura 10 - Responsáveis por recolher os materiais recicláveis (61 respostas)



39% dos entrevistados (27 moradores) informaram que realizam a separação dos resíduos orgânicos em suas residências. Dentre os indivíduos que descreveram a destinação dos resíduos orgânicos (16 respostas), 4 relataram que destinam restos de comida para animais (galinhas e cachorros), e 12 fazem compostagem ou utilizam os orgânicos para adubar a terra em sua horta.

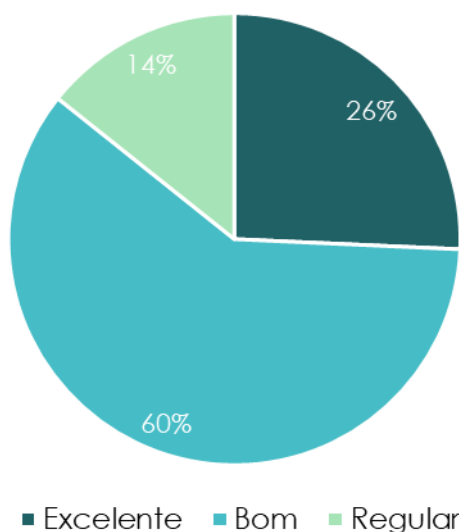
Em relação ao descarte de materiais em pontos de coleta específicos, nota-se relevante participação e sensibilização da população (Figura 11).

Figura 11 - Materiais descartados em pontos de coleta específicos destinados para reciclagem ou outro tipo de destinação adequada (70 respostas)



Ademais, a opinião dos moradores sobre o sistema de coleta de resíduos em Analândia foi positiva, sendo que 86% classificaram o sistema como Bom ou Excelente e não houve nenhuma classificação "Ruim" (Figura 12). Entre as justificativas, o sistema de coleta foi considerado satisfatório por 71% dos entrevistados (28 respostas), que o definiram como organizado, com boa frequência, suficiente para a demanda e com bons profissionais, enquanto 29% gostariam que houvesse um sistema de coleta de materiais recicláveis.

Figura 12 - Opinião sobre o sistema de coleta de resíduos sólidos (70 respostas)



Em relação à sensibilização ambiental, foi questionada a opinião dos munícipes sobre a importância de reduzir a geração de resíduos sólidos. Como respostas, a maioria dos cidadãos afirmaram ser importante tal medida, pois *“ajuda o meio ambiente”*, *“mantém a cidade mais limpa”*, *“reduz a poluição”* (90% das 51 respostas). No entanto, 05 munícipes responderam não considerar uma medida importante.

Em relação ao sistema de drenagem de Analândia, foram registrados 08 relatos de pontos de alagamento ou inundação no município (26% das respostas), dos quais indicaram as seguintes localidades: ponte da entrada da cidade (perto da Cachoeira do Salto Major Levy) e a Avenida 1, onde houve inundação, devido à elevação do nível de água do Córrego São Francisco e Rio Corumbataí.

Por sua vez, os 14 relatos (37% das respostas) sobre pontos de erosão em Analândia indicaram os seguintes locais ou localidades:

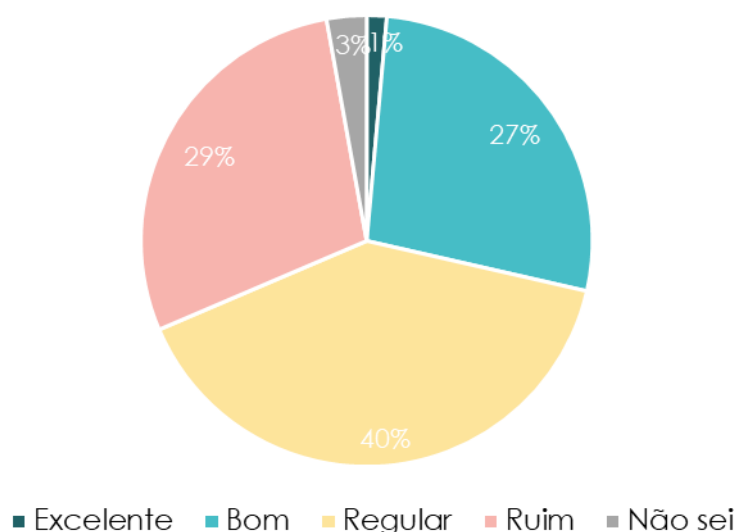
- vias não asfaltadas / zona rural;
- ponte da Rua 6 na entrada da cidade;
- alguns pontos do Bairro Nova Analândia;
- estrada que leva aos morros (principalmente ao Morro do Camelo);
- Sítio Colina;
- rua Antônio Paiuta;

- vias próximas ao Portal da Samambaia;
- final da Rua E.

Sobre pontes ou travessias de rios em más condições em Analândia, com risco de queda ou interrupção de tráfego em casos de chuvas fortes, por exemplo, 02 moradores indicaram as pontes ou travessias perto da rodovia e na zona rural; 01 morador indicou a ponte da entrada da cidade e a cachoeira da ponte amarela; e 85% das 33 respostas apontaram não haver este problema. Outros 02 moradores acreditam que é necessário realizar manutenção nas pontes do município, mas não especificaram os locais.

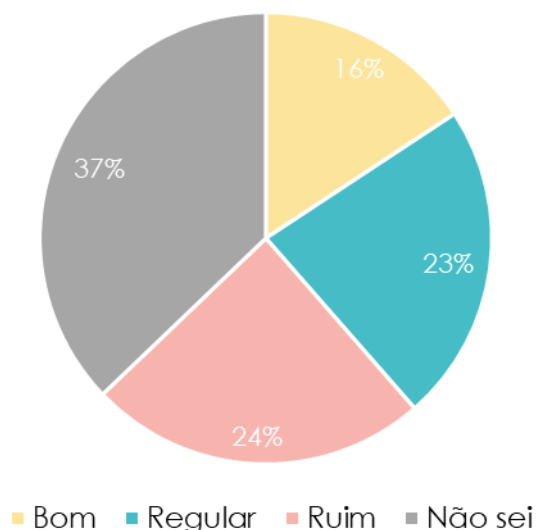
A condição de pavimentação das vias na área urbana foi classificada majoritariamente como regular (40%), seguida por ruim (29%) e boa (27%) (Figura 13).

Figura 13 - Opinião sobre as condições de pavimentação na área urbana (70 respostas)



Sobre as condições de pavimentação na área rural, 37% das pessoas entrevistadas não souberam classificar, enquanto 24% consideraram ruim e 23% regular (Figura 14).

Figura 14 - Opinião sobre as condições de pavimentação na área rural (70 respostas)



Sobre a pavimentação na área urbana e na área rural do município, foram apontados pelos moradores diversos problemas: buracos, falta de calçadas para pedestres, vias não pavimentadas e com problemas de erosão, e falta de manutenção nas estradas (principalmente na área rural).

Por fim, comentários gerais da população trouxeram algumas demandas, críticas/problemas ou comentários, dentre as quais destacam-se para o presente PMSB:

- necessidade de aumentar a frequência de limpeza do município;
- necessidade de aumentar a frequência de manutenção de vias e calçadas (por exemplo as calçadas do entorno da escola Zezé Salles);
- necessidade de aumentar a frequência de dedetização para combater baratas, pernilongos, escorpiões, entre outros;
- necessidade de preservação da natureza de Analândia e proteção das fontes de água para não haver contaminação;
- necessidade de conservação de praças e parques;
- necessidade de combater a contaminação de corpos hídricos com esgoto;
- presença de acúmulo de sujeira em terrenos baldios e mau aspecto em casas desocupadas e abandonadas;
- necessidade de mais iluminação no Portal das Samambaias;
- necessidade de solução para animais que mexem no lixo.

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)

3.1. CONCEITOS E BASE LEGAL

A Lei nº 11.445/2007 (alterada pela Lei nº 14.026/2020), artigo 3º, define abastecimento de água potável como:

"abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição"

São considerados pela Lei nº 11.445/2007 serviços públicos de abastecimento de água e sua distribuição as atividades de reservação, captação e tratamento de água bruta e as atividades de adução e reservação de água tratada. Os padrões de potabilidade de água para consumo humano e os procedimentos para controle e verificação da qualidade das águas são definidos na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021

No estado de São Paulo, a Lei nº 17.383/2021 cria unidades regionais de saneamento básico - Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (URAE), de forma que Analândia está inserida na URAE 2- Centro, juntamente com outros 97 municípios. As URAE serão responsáveis pela gestão regional com compartilhamento de infraestruturas, alocação de verba e padronização da cobrança pelos serviços, com a inclusão de tarifas sociais.

Em relação ao ordenamento legal em âmbito municipal são descritas abaixo algumas leis e destacados alguns aspectos e definições.

➤ Lei municipal nº 1.153/ 1994 - Código de obras do Município de Analândia

Define que todas as residências devem ter reservatório de água em plano elevado à altura do pé direito ou telhado. Construções comerciais devem possuir reservatório de no mínimo 1.000 litros e a instalação e conservação devem atender ao decreto estadual nº 12.342/78.

Além do disposto pelo Código de Obras de Analândia, a Lei federal nº 1.445/2007 (alterada pela Lei nº 14.026/2020) define em seu artigo 29 que as novas edificações condominiais deverão possuir medição individualizada por unidade imobiliária do consumo de água.

➤ Lei municipal nº 1.758 / 2012

Assegura o direito dos cidadãos Analandenses de receberem informações, por meio das contas de água mensais, sobre os seguintes temas:

- Conscientização ambiental;
- Combate à dengue;
- Leis de iniciativa do poder Executivo ou Legislativo de interesse coletivo;
- Convites à população;
- Campanhas em geral.

➤ Lei municipal nº 1.794/ 2013 – Política Municipal de Saneamento

Define o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de Abastecimento de Água Potável como parte integrante do Saneamento Básico (Art. 2º), desde a captação, adução e tratamento, ligações prediais e instrumentos de medição.

3.2. SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O responsável pela administração do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) no município de Analândia é o **Departamento de Saneamento**, pertencente à **Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente** da Prefeitura Municipal. Em 2021, 08 funcionários eram dedicados (não exclusivamente) à operação do Sistema de abastecimento de água.

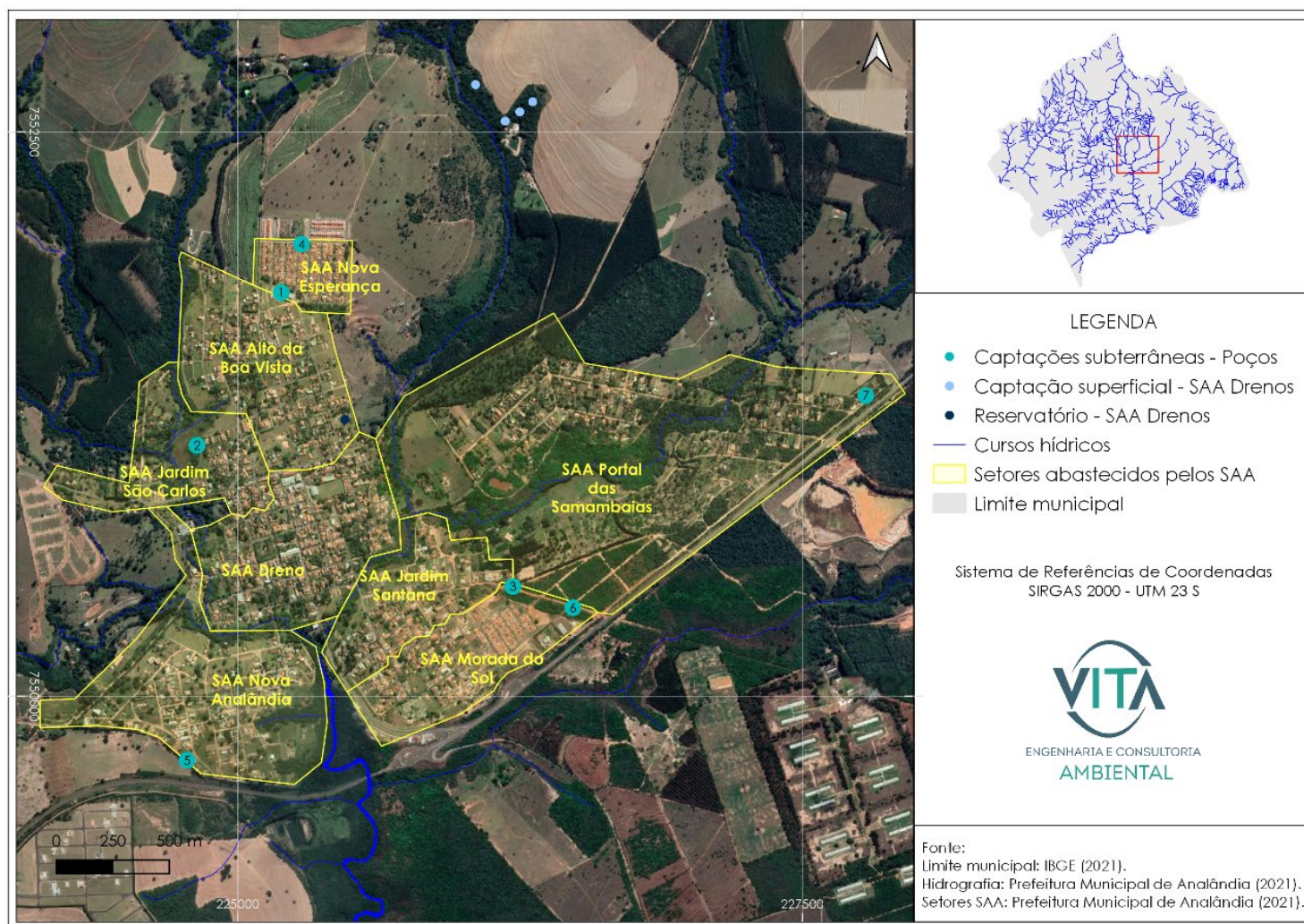
- 02 funcionários encarregados da análise de água e do tratamento;
- 03 funcionários encarregados da parte operacional e manutenção;
- 01 funcionária responsável pela área de tributos e contas;
- 02 leituristas, responsáveis pela medição do consumo mensal de cada economia.

Segundo informações dos técnicos do Departamento de Saneamento, o sistema de abastecimento público de Analândia abastece 100% da área urbana e algumas propriedades na área periurbana (cerca de 5 residências, em área periurbana). Na área rural, segundo técnicos da Prefeitura Municipal de Analândia, o consumo de água ocorre por poços ou captação de água de nascentes e cursos d'água. Em área rural, há apenas 02 poços cadastrados e monitorados pela Vigilância Sanitária, referentes ao poço da Mineradora Jundu e do Restaurante Pedra Viva.

O sistema público de captação, tratamento e distribuição de água tratada é descentralizado, subdividido em 08 setores, sendo que cada setor é composto por um ponto de captação e ao menos um reservatório. Existem sete pontos de captação subterrânea (Dezembro/2021), por poços semiartesianos, e um superficial, por sistema de drenos em área de nascentes. Os setores do sistema de abastecimento são indicados na Figura 15 e denominados como:

- SAA Alto da Boa Vista (Poço 01);
- SAA Jardim São Carlos (Poço 02);
- SAA Jardim Santana (Poço 03);
- SAA Nova Esperança (Poço 04);
- SAA Nova Analândia (Poço 05);
- SAA Morada do Sol (Poço 06);
- SAA Portal das Samambaias (Poço 07);
- SAA Dreno (Captação superficial).

Figura 15 - Sistemas de abastecimento de água do município de Analândia



Analândia possui um índice de perdas no SAA estimado em 50%, ou seja, é estimado que mais da metade do volume de água captada é perdido antes de chegar nas residências (SNIS, 2019; COMITÊS PCJ e AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, 2020).

Alterações nas estruturas de tratamento e distribuição desde 2014

Desde 2014 foram realizadas algumas ações para controle e redução de perda de água: (i) troca de hidrômetros quebrados ou velhos; (ii) troca da rede de amianto no centro do município por tubos de PVC; (iii) instalação de macromedidores nas oito captações (07 subterrâneas e 01 superficial); (iv) desativação da captação superficial no Córrego do Retiro e da Estação de Tratamento de Água (ETA).

Além dos sistemas de captação de água supracitados, no início de 2021 foi desativada a Estação de Tratamento de Água, incluindo a captação superficial do Córrego do Retiro. Esse sistema de tratamento foi construído em 1998 e era baseado no tratamento por meio da técnica denominada “Wetland” com solos filtrantes com fluxo descendente.

O sistema “Wetland” de Analândia era composto por duas lagoas, sendo a primeira para chegada da água bruta e decantação de sedimentos e a segunda com o cultivo de arroz e sistema de solos filtrantes, com camadas de diferentes granulometrias, que contribuem para a remoção de nutrientes e poluentes da água. Ao fim do sistema, era feita a cloração e fluoração da água em reservatório enterrado.

Apesar de ser uma técnica reconhecida, a água tratada na ETA não estava apresentando qualidade adequada ao consumo humano, segundo informado pela gestão pública de Analândia. Por esta razão, o poder público municipal decidiu pela desativação da ETA e da captação superficial. Assim, o SAA Portal das Samambaias passou a ser abastecido pelo poço 07, perfurado em 2014, no terreno da ETA.

O TAC do Inquérito Civil nº 14.1096.0000006/2019 aponta que as água produzida pela ETA não atendia aos padrões de portabilidade, não recebia adição de flúor, não era realizada a desinfecção da mesma e não havia

controle dos parâmetros do processo, e exigiu intervenções imediatas, de forma a incentivar a desativação da ETA.

Em visita a campo em 07/10/2021, as lagoas estavam secas e o local onde havia cultivo de arroz estava ocupado por espécies invasoras (Foto 1 e Foto 2). Os reservatórios submersos (100 m³) e elevados (02 reservatórios de 33 m³ cada) localizados no terreno da ETA são abastecidos atualmente pelo Poço 07 e a casa de químicos é utilizada para tratar a água subterrânea captada, conforme demais poços.



Foto 1: Lagoa de decantação da ETA desativada (07/10/2021)

Foto 2: Lagoa de cultivo de arroz com espécies invasoras (07/10/2021)

Segundo um técnico da Prefeitura, existe a intenção de reativar a captação no Córrego do Retiro para uso da água em situações de emergência (incêndios) e para irrigação de áreas verdes públicas na entrada da cidade. Contudo, o poço 07 seguirá em funcionamento para abastecimento da água potável.

Em seguida serão apresentados detalhes do sistema de abastecimento de água no município, conforme as etapas de A) Captação; B) adução e tratamento e C) reservação e distribuição.

3.2.1. CAPTAÇÃO

Conforme já mencionado, existem 8 pontos de captação no município de Analândia, sendo 01 superficial e 07 poços subterrâneos semiartesianos, cuja

capacidade de produção total é de 2.796 m³/dia (Relatório de Atendimento Eletrônica Trombeta, 2021). Todos os pontos estão localizados na Zona Urbana.

Os 07 poços operantes (dezembro/2021) possuem outorga emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), por meio das Portarias DAEE nº 4027, de 13/12/2017, e nº 5542, de 09/10/2019. A captação superficial encontra-se em processo de regularização - Requerimento nº. 20210024947-3XP (13/09/2021). A regularização das outorgas das captações, juntamente com emissão da Licença Sanitária e Licença Ambiental, é uma das ações previstas pelo TAC do Inquérito Civil nº 14.1096.0000006/2019.

A localização dos pontos de captação é indicada em mapa na Figura 16 e algumas informações sintetizadas na Tabela 1.

Figura 16 – Localização das captações subterrâneas e superficiais dos SAA de Analândia - SP.

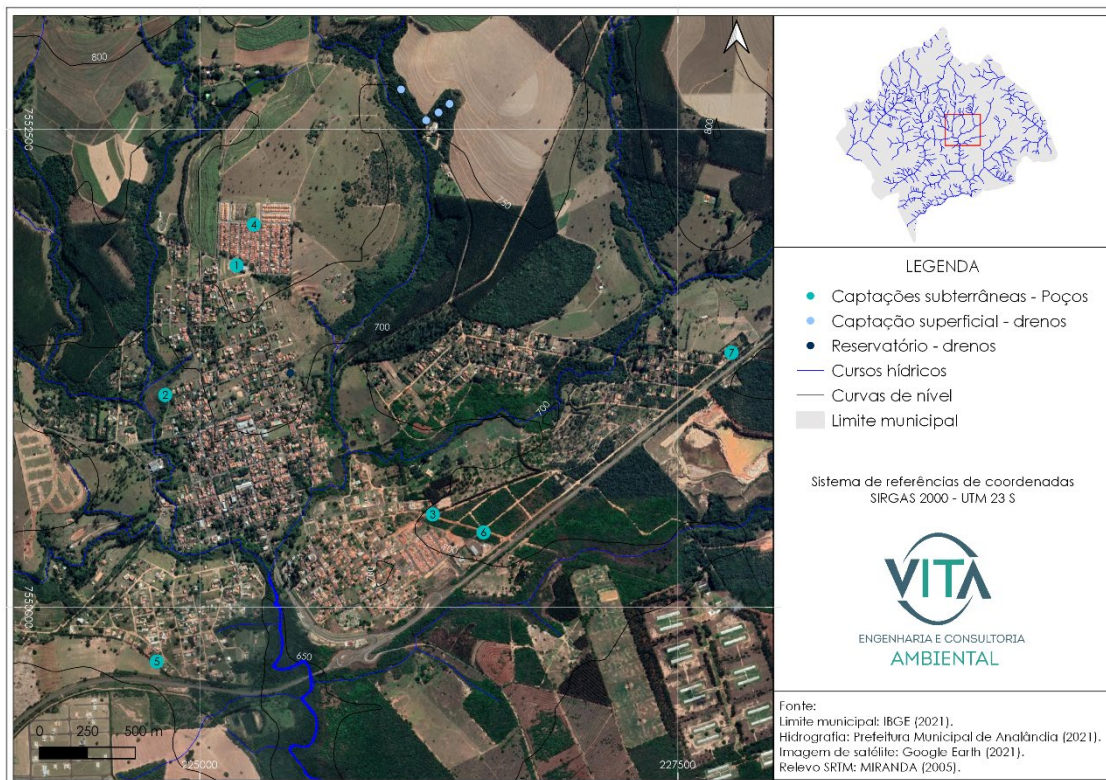


Tabela 1 - Tabela resumo dos pontos de captação de Analândia-SP.

	Poço 1	Poço 2	Poço 3	Poço 4	Poço 5	Poço 6	Poço 7	Cap. superficial
Coordenadas UTM	7.551.755 S / 225.202 E	7.551.115 S / 224.821 E	7.550.503 S / 226.219 E	7.552.011 S / 225.283 E	7.549.715 S / 224.775 E	7.550.396 S / 266.485 E	7.552.396 S / 266.486 E	7.552.589 S / 226.249 E
Setor de abastecimento	SAA Alto da Boa Vista	SAA Jardim São Carlos	SAA Jardim Santana	SAA Nova Esperança	SAA Nova Analândia	SAA Morada do Sol	SAA Portal das Samambaias	SAA Dreno
Produção mensal estimada (m³/mês)*	12.240	12.960	13.680	6.120	7.200	7.920	9.360	14.400
Vazão atual (m³/h)*	17	18	19	8,5	10	11	13	20
Vazão máx. instantânea outorgada (m³/h)	18,0	15,0	16,0	10,0	14,0	20,0	12,0	24,0 ⁽²⁾
Volume diário máximo outorgado (m³/dia)	360 ⁽¹⁾	300 ⁽¹⁾	320 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	280 ⁽¹⁾	400 ⁽¹⁾	240 ⁽¹⁾	576 ⁽²⁾
Outorga	Portaria DAEE nº 4027, de 13/12/2017						Portaria DAEE nº 5542 (09/10/2019)	Requerimento nº 20210024947-3XP (13/09/2021)

Nota: (1) Volume diário máximo outorgado (m³) para 20h/dia.

(2) A outorga do SAA Dreno estava em processo de requerimento durante elaboração da revisão do PMSB (fev/2022).

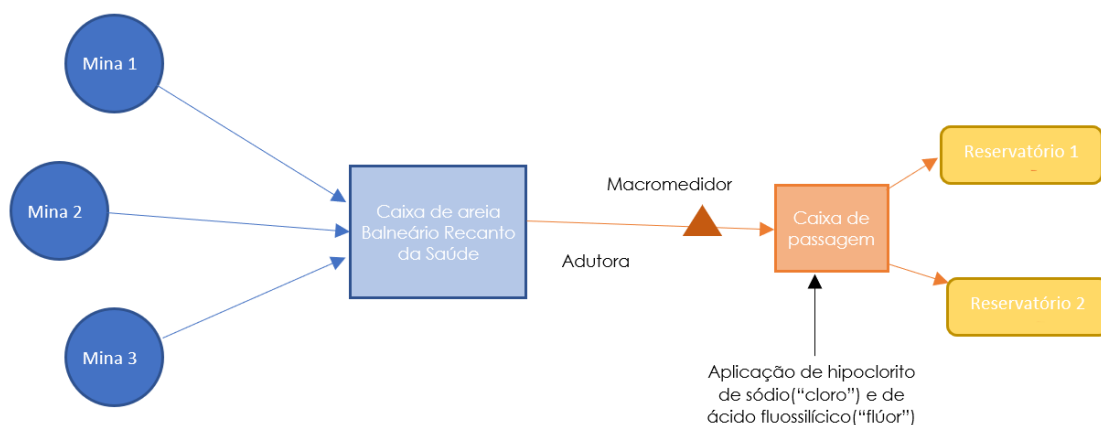
Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia-SP (2021); *Relatório de atendimento Eletrônica Trombeta (2021)

Captação superficial – Sistema de Drenos

A única captação superficial de Analândia está localizada em uma área de nascentes do Córrego da Olaria, denominado pela Prefeitura Municipal como Sistema de Drenos, localizado nas coordenadas UTM 7.552.647 m S e 226.289 m E. Esta captação é composta por um sistema de drenos que canaliza e direciona a água captada até uma Caixa de Areia, por meio de tubos de PVC e cimento amianto.

O sistema de drenos é composto por estruturas fechadas de alvenaria, construídas no entorno das nascentes, que permitem o acúmulo da água e captação por tubos de PVC. A tubulação de PVC é conectada a uma tubulação de cimento amianto que encaminha a água captada até uma Caixa de Areia, no Balneário Recanto da Saúde. Da caixa de areia a água captada é escoada por uma adutora de aproximadamente 1,6 km até os reservatórios localizados na área urbana (7551227 m S / 225475 m E, zona 23 K), para tratamento e posterior distribuição.

Figura 17 – Fluxograma do Sistema de Drenos



Este sistema de captação foi construído em 1925 e antigamente direcionava a água até uma fonte pública (Fonte da Saúde), construída em 1970, e até o Balneário Recanto da Saúde, construído em 1976, ambos atualmente desativados.

A caixa de areia foi construída em alvenaria, de dimensão cerca de 5 metros de comprimento, 3 m altura e 2,5 de largura. A entrada de água ocorre por cima e a saída de água pela adutora por baixo, com altura de cerca de 40 cm do fundo. Segundo informado pela Prefeitura, a estrutura conta com um poço de visita no teto, mas que não há registro de manutenção ou vistoria das condições da caixa de areia, ou ações de desassoreamento.

Ainda segundo os técnicos da Prefeitura Municipal, a tubulação de água captada é predominantemente de cimento amianto com trechos em PVC, pois quando há avarias em trechos da tubulação, é realizada a troca por tubos de PVC.





Foto 7: Chegada da tubulação de água captada na Caixa de Areia.

Foto 8: Chegada da tubulação de água captada na Caixa de Areia.



Foto 9: Trecho da tubulação com os dois materiais – cimento amianto à esquerda e PVC à direita



Foto 10: Caixa de Areia



Foto 11: Saída da adutora de água captada da Caixa de Areia



Foto 12: Piscina pública desativada no Balneário Recanto da Saúde.

Captação subterrânea - Poços

O município possui 07 captações subterrâneas, com poços semiartesianos, de forma que cada poço é responsável pelo abastecimento de um setor. Os poços são identificados por um número, seguindo a ordem das datas de perfuração, e o nome do bairro onde está localizado.

Os poços têm profundidade entre 80 e 200 metros (PREFEITURA MUNICIPAL DE ANALÂNDIA, 2021) e captam água do Aquífero Guarani. Assim que as águas são captadas, é feita a adição de hipoclorito de sódio, para desinfecção, e de ácido fluossilícico, para fluoretação. A partir disso, as águas são destinadas aos reservatórios respectivos.

Os poços possuem hidrômetro medidor de vazão na saída da bomba, tubo auxiliar para medição de nível, torneira para coleta de água reservada, válvula de retenção, laje sanitária e cerca de alambrado com portão para impedir a entrada de animais e de pessoas não autorizadas. Essas estruturas são exigidas pelo DAEE para outorga de captação, definidas pela Instrução Técnica DPO nº 10/2017 (DAEE, 2017). Contudo, durante visita a campo em 07/10/2021, foi observado que os alambrados do poço 06 estavam danificados. Segundo funcionários da Prefeitura, o dano foi causado durante obra de conexão dos poços 06 e 03 e seria consertado.

As bombas dos poços são acionadas automaticamente conforme demanda, isto é, conforme há redução do nível de água nos reservatórios. Em 2021, a Prefeitura iniciou a instalação de horímetros nos poços com a função de medir o tempo de funcionamento da bomba. Portanto, ainda não há um controle do tempo total de funcionamento das bombas de captação ou custos da energia elétrica associados a este serviço.

3.2.2. ADUÇÃO E RESERVAÇÃO

Captação superficial – Sistema de Drenos

Como descrito no item 3.2.1, a água coletada pelo Sistema de Drenos é conduzida até a área urbana para tratamento e reservação, isto é, a água da caixa de areia é conduzida por gravidade, com desnível de 40 m (PMSB, 2014),

até uma caixa de passagem, onde recebe adição de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, e posteriormente até dois reservatórios enterrados (cada um de 150 m³). A adução da água do ponto de captação até a caixa de passagem é feita por meio de tubulação de diâmetro 150 mm, composta por diferentes materiais – PVC, cimento amianto, ferro fundido.

A captação de água é contínua e nos momentos de baixa demanda, há o extravasamento dos reservatórios e a água tratada escoar para o Córrego da Olaria, localizado a menos de 250 metros dos reservatórios. Não há estrutura de adestramento ou desvio do excedente de água.

Captação subterrânea

Cada um dos poços 01, 03, 05 e 06 possuem um reservatório de 55 m³ em seu terreno e o SAA Jardim São Carlos (02) possui também reservatório de 55 m³, localizado a aproximadamente 370 m da captação do poço 02. O SAA Portal das Samambaias – Poço 07 utiliza os reservatórios da captação superficial desativada, sendo 01 reservatório enterrado de 100 m³ e 02 reservatórios elevados de 33 m³ cada, totalizando 166 m³.

O Poço 04 possui dois reservatórios de 15 m³ cada, além de um de 55 m³, instalados para redução de eventos de falta de água no setor, principalmente no Bairro Antônio Rosim Sobrinho. Esses reservatórios são abastecidos pelo poço 04 por uma bomba que é ativada sempre que há diferença de pressão na rede. Segundo técnicos da Prefeitura, esse mecanismo acarreta em gasto de energia elevado e desnecessário, pois a bomba é ligada sempre que há o uso de água na rede ou em casos de vazamento, por exemplo.

A relação dos reservatórios dos diferentes SAA, suas características e os bairros abastecidos por cada um foram sintetizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Informações sobre os reservatórios dos SAA de Analândia – SP.

SAA	Bairros abastecidos	Reservatório	Volume	Poço
SAA DRENO	Centro	02 Reservatórios enterrados - dreno	300 m ³ (150 m ³ cada)	-
SAA Alto da Boa Vista	Alto da Boa Vista; Jd. Santo Antônio e parte do Jd. das Laranjeiras	Reservatório 01	55 m ³	Poço 01
SAA São Carlos	Jd. São Carlos; Jd. Santo Antônio Gleba B	Reservatório 02	55 m ³	Poço 02
SAA Jardim Santana	Jd. Santana; parte do Jd. Santa Izabel e parte do Jd. Bela Vista	Reservatório 03	55 m ³	Poço 03
SAA Jardim Nova Esperança	Jd. Nova Esperança e Jd. Progresso	Reservatório 04	55 m ³	Poço 04
	Antônio Rosim Sobrinho	Reservatório 04 - A	15 m ³	
		Reservatório 04 - B	15 m ³	
SAA Nova Analândia	Nova Analândia	Reservatório 05	55 m ³	Poço 05
SAA Morada do Sol	CDHU; Distrito Industrial; parte do Jardim Santa Izabel e parte do Jardim Alto da Boa vista. Também abastece caminhões pipa	Reservatório 06	55 m ³	Poço 06
SAA Portal das Samambaias	Reservatórios 07 - A	Reservatório enterrado 07	100 m ³	Poço 07
	Reservatórios 07 - B	Reservatório 07 - A	33 m ³	
	Portal das Samambaias	Reservatório 07 - B	33 m ³	

Fonte: Plano de Racionamento - Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

3.2.3. TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO

Captação superficial – Sistema de Drenos

O tratamento da água captada pelo sistema de drenos é iniciado na caixa de areia no Balneário Recanto da Saúde, com a decantação de sólidos e é finalizada nos reservatórios, com a aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico por um sistema de bombas dosadoras. A distribuição da água tratada é feita por gravidade e abastece os bairros do Centro, Jd. Bela Vista, Jd. Santa Isabel e Jd. Santana.

Em relação ao funcionamento das estruturas de tratamento de água, identificou-se que não há procedimento de vistoria e manutenção da Caixa de Areia e reservatórios enterrados, sendo que não há registro da última ação de desassoreamento ou manutenção destas estruturas. Além disso, o sistema

dosador de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico é programado para ser desligado das 00h às 06h. De acordo com a Prefeitura, o sistema é desligado pois neste horário geralmente ocorre o extravasamento de água devido à redução do consumo.

Cumprir destacar que o PMSB (2014) apontava como ação a troca da rede de cimento amianto do SAA Dreno. Segundo informado pelos técnicos da Prefeitura, foi feita a troca das tubulações da rede de distribuição por tubos de PVC - PBA (50, 75 e 100 mm) e PVC DeFoFo (150 mm).

Segundo informações fornecidas pelos mesmos técnicos, a rede de adução de água não tratada e parte das redes de distribuição dos bairros Jd. Bela Vista, Jd. Isabel e Jd. Santana ainda possuem trechos de tubulação de cimento amianto, porém sem dados precisos sobre a sua extensão.

Captação subterrânea

O tratamento dos sete poços é feito com sistema dosador de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, com sistema automatizado de acionamento e desligamento conforme funcionamento da bomba de sucção. Isto é, assim que o reservatório atinge o volume máximo, a bomba de sucção é desativada e são desligadas as bombas dosadoras de químicos.

Funcionários da Prefeitura reportaram que é feita a troca das mangueiras dosadoras de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico semanalmente devido à exposição ao sol, aos produtos químicos e intempéries.

Cada poço é responsável pelo abastecimento de um SAA, como descrito anteriormente. Porém, os técnicos da Prefeitura relataram que a demanda e disponibilidade de água entre os setores de abastecimento são desiguais, isto é, em alguns setores a demanda de água é maior que o volume produzido pelo respectivo poço e vice e versa. Este é o caso dos setores 03 e 06 e setores 02 e 04.

Durante a elaboração do presente Diagnóstico, foi executada a interligação entre os reservatórios dos setores 03 e 06 e dos setores 04 e 02 para prevenir eventos de falta de água.

Também há um Plano de Amostragem (2021), elaborado pelo DATASUS, que define quais serão os parâmetros de qualidade da água analisados, os pontos a serem amostrados e a quantidade/frequência de amostras a serem feitas. Para os pontos de captação é previsto a análise de Cianobactérias e *Escherichia coli* duas (02) vezes ao mês e Clorofila-a oito (08) vezes ao mês. Entre as etapas de filtração e desinfecção, deve ser feita a análise de turbidez trinta (30) vezes ao mês. As análises das águas na saída do tratamento e no sistema de distribuição também são definidas nesse documento (Tabela 3).

Tabela 3 – Plano de Amostragem do SAA de Analândia – SP na saída do tratamento e no sistema de distribuição de água.

Parâmetros	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição	
	Nº de amostra	Frequência	Nº de amostra	Frequência
Coliformes totais	2	Semanal	10	Mensal
<i>Escherichia coli</i>	2	Semanal	10	Mensal
Cor (uH)	1	A cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez (uT)	1	A cada 2 horas	10	Mensal
Desinfetante	1	A cada 2 horas	10	Mensal
pH	1	A cada 2 horas	-	-
Fluoreto (mg/L)	1	A cada 2 horas	-	-
Gosto e odor	1	Trimestral	-	-
Desinfetante	-	-	1	Trimestral
Produtos Secundários e Desinfecção	1	Trimestral	1	Trimestral
Demais parâmetros	1	Semestral	1	Semestral

Fonte: adaptado de DATASUS (2021).

O TAC do Inquérito Civil nº 14.1096.0000006/2019 acordado em setembro de 2021 definiu como medida a implantação e início de operação de Laboratório de controle operacional para monitoramento e garantia da potabilidade da água produzida pelas SAAs. Também é apontado pelo TAC a realização do Plano de Amostragem.

Destacam-se alguns apontamentos importantes no TAC (2019), como o não funcionamento das bombas de cloro e flúor nas captações subterrâneas,

com prazo para regularização até dia 27/11/2021, mas ainda não realizada. Indica-se também que os parâmetros fluoreto, cloro residual livre e coliformes totais apresentavam-se fora dos limites da legislação aplicável nos pontos de monitoramento da qualidade da água nos pontos de captação. Em contrapartida, algumas das exigências já foram cumpridas, como a identificação dos pontos de captação de água, dos reservatórios dos poços e da Estação Elevatória de Esgoto, e a instalação de macromedidor no poço 7.

3.3. PLANO DE EMERGÊNCIA

Como descrito no item 3.2.3, Analândia possui problemas de distribuição da água captada, resultando em eventos frequentes de falta de água em alguns setores. Em maio de 2021, foi elaborado um "PLANO EMERGENCIAL DE RACIONAMENTO E CONTINGENCIAMENTO DE ÁGUA DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA/SP", pelo Departamento de Água e Esgoto da Prefeitura Municipal.

O procedimento atual para resolução desses eventos inicia com o contato do munícipe com a Prefeitura, informando a falta de água. O responsável da Prefeitura acionado, entra em contato com o Departamento de Estradas Municipais para liberação do caminhão pipa. Usualmente, o caminhão pipa é abastecido pelo poço 02.

Segundo relatado, os eventos de falta de água em 2021 foram frequentes, quase todos os finais de semana. Além do incômodo da população e danos e riscos à saúde pública, tais eventos acarretam em sobrecarga no orçamento público, devido ao constante uso do caminhão pipa.

Durante elaboração da Revisão do PMSB foi realizada a ligação entre os poços 03 e 06, com a construção de tubulação que interliga o poço 03 ao reservatório 06, que abastece os setores SAA Jardim Santana (poço 03) e SAA Morada do Sol (poço 06). Também durante esse período, o abastecimento do setor 04 em momentos de falta de água foram realizados por caminhão pipa abastecido com água do poço 02. Está em processo de licitação a obra de ligação entre os poços 02 e 04.

3.4. OFERTA E DEMANDA HÍDRICA ESTIMADAS E DEMANDA HÍDRICA AFERIDA

Em 2021, durante entrevista, os técnicos da prefeitura afirmaram que o sistema de abastecimento público de água atende atualmente 100% da população urbana e Analândia possuía:

- 2.095 economias ativas e micromedidas;
- extensão da rede de abastecimento de 62 km, com índice de perdas na distribuição de 50,55%;
- população urbana estimada em 4.286 habitantes para 2021¹;

O volume de água outorgado é de 2.676 m³/dia, considerando 2.100 m³/dia dos 07 poços subterrâneos e 576 m³/dia do sistema de drenos (em processo de requerimento de outorga). Segundo informado pela Prefeitura Municipal de Analândia, a produção diária máxima de água potável em 2021 era estimada em 2.796 m³/dia.

Em 2020, o consumo de água micromedido (registrado pelos hidrômetros) de Analândia foi de 431.260 m³/ano (DEPARTAMENTO DE TRIBUTOS, 2021), isto é, em média 1.181,5 m³/dia. Considerando o índice de perdas de 50,55%, a demandade produção de água para o sistema de abastecimento público foi de 1.778,8 m³/dia, ou seja, valor inferior ao volume de água outorgado para água subterrânea (2.100 m³/dia).

Considerando (i) população urbana de 4.065 (SEADE, 2021) em 2020; (ii) população flutuante média de 973 pessoas; e (iii) o consumo médio de água micromedido de 1.181,5 m³/dia; o consumo *per capita* do município é de aproximadamente 234,5 L/dia.hab. É importante destacar que o consumo per capita de 234,5 L/dia.hab está muito a cima da média da região sudeste, estimada em 177,4 L/dia.hab (SNIS, 2019), assim como a taxa de perda de 50,55% quando comparada à média estadual de 34,4 %.

No entanto, como não há informações referentes ao tempo de funcionamento das bombas dos poços e a população flutuante foi estimada,

¹ População total estimada para 2021 (IBGE, 2021); taxa de urbanização de 2020 (SEADE, 2021)

há incertezas nos valores de volume de água produzido, consumo *per capita* e taxa de perdas.

Segundo *Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2020 - 2035*, a demanda de água do município em 2016 era de 7,97 L/s ou 688,6 m³/dia. Esse Plano também estima que a demanda de água de Analândia em 2035 será de 8,67 L/s ou 749,1 m³/dia. Nota-se que esta estimativa considera o consumo per capita de 160 L/hab.dia, valor significativamente abaixo do valor real de consumo e de demanda de produção, exigindo, portanto, medidas de controle de perdas e racionamento do consumo.

A Prefeitura instalou no final do ano de 2021 horímetros nas bombas de captação de água subterrânea. Os dados referentes ao mês de janeiro de 2022 para a vazão total de consumo foi de 1.774,11 m³/dia, valor inferior ao outorgado. Contudo, os dados representam a medição de apenas um mês, ou seja, esse valor não é representativo como média anual.

Apesar do volume total outorgado ser maior que a demanda hídrica da população, conforme já apontado, o fato do SAA de Analândia ser descentralizado pode implicar em desigualdade entre oferta e demanda entre os setores, sendo necessário realizar o balanço por setor. Por exemplo, para os setores 04- SAA Jardim Nova Esperança e 06- SAA Morada do Sol foi detectado desequilíbrio no abastecimento, com falta de água recorrente. Já para a SAA Drenos, é observado extravasamento periódico dos reservatórios por excesso de produção do sistema no período noturno.

3.5. SISTEMA DE CADASTRO DE ECONOMIAS ATENDIDAS PELO SISTEMA PÚBLICO

O sistema de cadastro de economias atendidas pelo sistema público inclui o abastecimento de indústrias, locais de lavagem de carro, estufas de jardinagem, algumas propriedades rurais, entre outras atividades não exclusivamente de consumo humano.

Inseridas nas economias abastecidas estão duas indústrias: Vinalco Indústria, Comércio, Importação e Exportação LTDA., produtora de vinagre, e a

Indústria de Bebidas Aliança LTDA., produtora de refrigerantes e outras bebidas. Também foi apontado por técnicos da Prefeitura que algumas propriedades rurais estão interligadas à rede de abastecimento público – cerca de 05 propriedades rurais (Departamento de Tributos, 2021). Destaca-se neste cenário que o consumo de água em propriedades rurais, em geral, não se restringe ao consumo e uso humano, podendo incluir dessedentação de animais e irrigação, por exemplo. Nestes casos, o consumo tende a ser muito maior do que ligações domiciliares, acarretando em uma sobrecarga ao sistema de abastecimento público.

Além disso, o balanço do consumo de água em Analândia apresenta incertezas devido a algumas deficiências no sistema de medição e cadastro de hidrômetros, tais como hidrômetros quebrados, dificuldade de medição em residências fechadas cujos hidrômetros não são visíveis e morosidade no sistema de cadastro de novas economias.

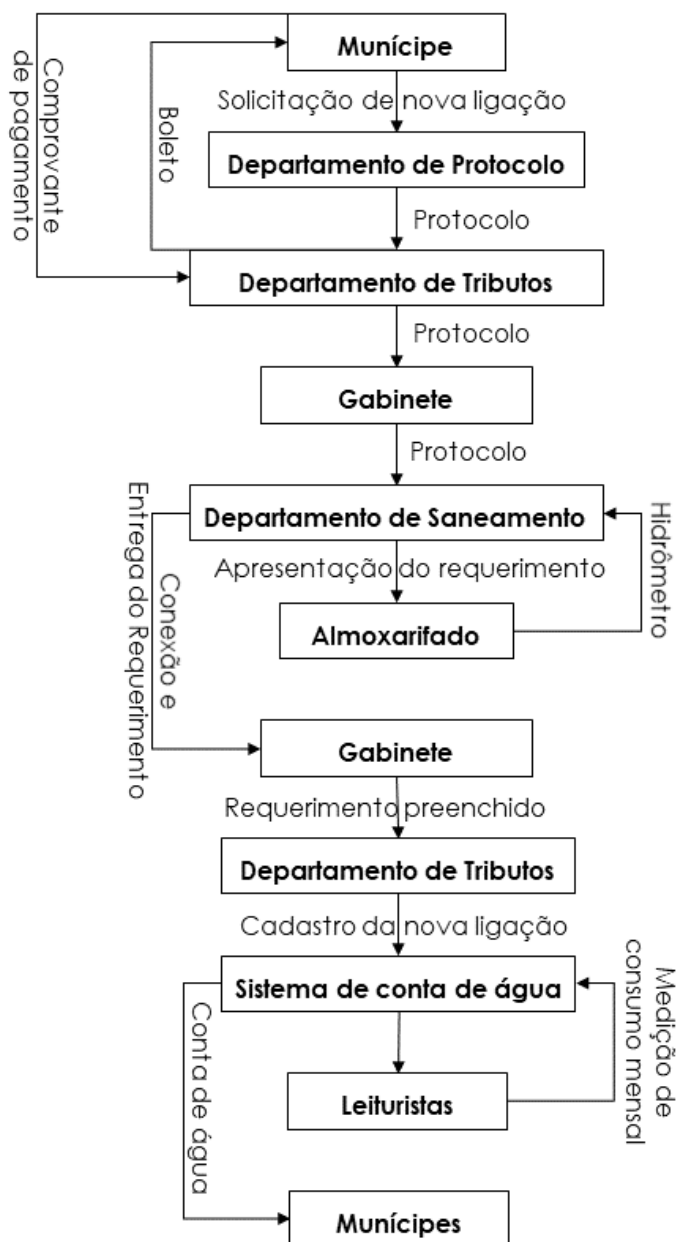
Em outubro de 2021, 40 ligações cadastradas no sistema apresentaram hidrômetros com impedimento de leitura, isto é, os leituristas não conseguiram acesso aos hidrômetros. Neste mesmo mês, foram identificados um total de 123 ligações com hidrômetros parados ou quebrados.

O cadastro de uma nova ligação na rede de distribuição deve ser iniciado a partir do pedido do **munícipe** para o **Departamento de Protocolo**, mediante apresentação da matrícula e localização do imóvel a ser conectado na rede. O Departamento de Protocolo é responsável pela geração do Protocolo de requerimento de instalação de novo hidrômetro e acionamento do **Departamento de Tributos** para geração de boleto. O boleto deve ser pago pelo munícipe, cujo o comprovante de pagamento deve ser entregue para o Departamento de Tributos.

O Protocolo é encaminhado juntamente com o comprovante de pagamento para o **Gabinete**, que é responsável por acionar o **Departamento de Saneamento**. Essa equipe recebe um requerimento de instalação de hidrômetro, apresenta ao responsável pelo **Almoxarifado** para geração do número e retirada do hidrômetro, e então executa a ligação na rede. A equipe do **Departamento de Saneamento**, após a execução do serviço, preenche o

número de identificação do hidrômetro no requerimento e encaminha para o **Gabinete**, que repassará para o **Departamento de Tributos**. Este departamento fará o cadastro da nova ligação no sistema de cobrança que instrumentaliza o serviço dos **Leituristas**.

Figura 18 – Fluxograma das etapas para ligação de novas economias e instalação de hidrômetros no SAA em Analândia -SP.



Nota: elaborado a partir de entrevistas com responsáveis pelo Departamento de Saneamento e de Tributos

O processo de registro do consumo mensal de água é digital, isto é, os Leituristas são capazes de registrar o consumo apenas das economias cadastradas no sistema e realizar a impressão das contas de água no momento da medição. O cadastro é feito pelo Departamento de Tributos, mediante a apresentação do Requerimento de instalação do hidrômetro preenchido. Contudo, esse fluxograma de procedimentos tem apresentado deficiências, por exemplo, existem processos de instalação de hidrômetros que demoram a ser finalizados, resultando em ligações existentes não incluídas no sistema de cadastro e, portanto, que não são cobradas pelos serviços de água e esgoto.

3.6. SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SAA

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/ 2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020) tem como um de seus princípios a eficiência e a sustentabilidade econômica. Esse princípio deve ser assegurado a partir da cobrança pelos serviços prestados ou por mecanismos como subsídios ou subvenções. Para os serviços de abastecimento de água, assim como para esgotamento sanitário a cobrança pode ser feita na forma de taxas, tarifas ou outros preços públicos.

A Lei nº 11.445/ 2007 define que devem ser consideradas quantidades mínimas de consumo e utilização dos serviços para garantir os objetivos sociais e os custos mínimos para disponibilidade dos serviços em quantidade e em qualidade.

Uma das exigências do TAC referente ao Inquérito Civil nº 14.1096.0000006/2019 é a garantia de sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico até o fim de 2021, a partir da cobrança pelos serviços prestados na área.

Segundo Decreto Municipal nº 2.371, de 28 de setembro de 2021, que atualizou as taxas de água e coleta de esgoto para o ano de 2022, em Analândia a taxa de água será cobrada como indicado na Tabela 4. A taxa pela coleta de esgoto será 50% do valor cobrado pela água. Todas as tipologias

de uso são cobradas seguindo as mesmas taxas e não há cobrança de tarifa social (SNIS, 2019).

Tabela 4: Taxas de cobrança segundo consumo de água para 2022 no município de Analândia-SP

Faixas de consumo de água	Taxa (por metro cúbico)
Até 15 m ³	R\$ 0,84
De 16 a 30 m ³	R\$ 0,67
De 31 a 45 m ³	R\$ 0,90
De 46 a 60 m ³	R\$ 1,30
De 61 a 75 m ³	R\$ 1,44
De 76 a 90 m ³	R\$ 1,60
De 91 a 105 m ³	R\$ 1,79
Acima de 105 m ³	R\$ 3,05

Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

As despesas para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, conjuntamente, com produtos químicos foram de R\$ 52.800,00 e com energia elétrica foram de R\$ 140.000,00 em 2019 (SNIS, 2020).

O custo com funcionários foi de R\$ 420.000,00, considerando também os funcionários que prestam serviços para o SES e para o Sistema de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais. A incidência de despesa de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com os serviços foi 68,54% (SNIS, 2019).

Observa-se que não há uma individualização nos balanços de custos e gastos entre os 03 sistemas de saneamento básico supracitados. Portanto, para analisar o equilíbrio econômico-financeiro, serão consideradas as receitas e custos desses sistemas em conjunto.

Em 2019, foi faturado R\$ 299.889,93 no ano pelos serviços de abastecimento público de água. O SES teve receita igual a R\$ 126.277,77 no ano de 2019 e não há cobranças pelos serviços de manejo e drenagem de águas pluviais. Assim, em 2019, as receitas totais do SAA, SEE e do Sistema de

Manejo e Drenagem de Água Pluviais foram de R\$ 426.167,70 e os gastos totais iguais a R\$ 612.800,00, totalizando um déficit de R\$ 186.632,30 ao ano.

O indicador de desempenho financeiro para 2019 foi 69,54%, indicando que o sistema da forma como estava não é sustentável economicamente, pois gera despesas ao órgão público (SNIS, 2019).

Outra dificuldade relatada refere-se à inadimplência de alguns moradores e à inexistência de mecanismos de comando e controle.

3.7. DEMANDA HÍDRICA FUTURA E EXPANSÃO URBANA

Conforme descrito no Item 1 – Caracterização do Município, a taxa de crescimento populacional de Analândia será de 0,8% a 0,1% entre 2020 a 2050, e a taxa de crescimento da população flutuante adotada é de 1,79% ao ano. A partir desses valores, foram calculadas as projeções populacionais até 2041 (fim do horizonte do PMSB revisado) e respectivas (i) demanda hídrica diária, considerando o consumo *per capita* atual (234,5 L/hab.dia);(ii) demanda de produção de água, considerando a taxa de perda atual (50,55%).

Tabela 5 - Projeção populacional e demanda hídrica até 2041

Ano	2025	2029	2033	2037	2041
População estimada (hab)*	5177	5239	5260	5281	5292
População urbana estimada (hab)²	4336	4490	4597	4690	4768
População flutuante média estimada	1044	1121	1204	1292	1387
Demanda hídrica diária (m³/dia)	1.285,4	1.315,9	1.360,5	1.402,9	1.443,5
Demanda de produção de água (m³/dia)	1.935,1	1.981,1	2.048,2	2.112,0	2.173,2

* Fonte: adaptado de IBGE (2021) e Fundação SEADE (2021)

O volume de água outorgado atual é de 2.676 m³/dia, conforme outorgas subterrâneas e superficial.

² População total estimada para 2021 (IBGE, 2021); taxa de urbanização de SEADE (2021)

Em relação à expansão urbana, segundo o Código de Obras de Analândia (Lei municipal nº 1.153/1994), é de responsabilidade do loteador a construção da rede de abastecimento de água e esgoto.

Durante a elaboração do presente diagnóstico, identificou-se a existência de dois novos loteamentos, Cuscoville e Cavalino, para os quais foi acordado a necessidade de perfuração de um poço em cada loteamento e a construção dos reservatórios, sob responsabilidade e custeio do loteador. Assim, estão em processo de outorga e instalação 02 novos poços de captação e caberá à Prefeitura a operação dos futuros SAA.

3.8. REGISTRO FOTOGRÁFICO - SAA

 15/09/2021 15:14 P01 - Analândia	 15/09/2021 15:15 P01 - Analândia
Foto 13: Poço 01, reservatório e casa de químicos do SAA Alto da Boa Vista.	Foto 14: estrutura da base do reservatório do SAA Alto da Boa Vista.
 15/09/2021 15:15 P01 - Analândia	 15/09/2021 15:15 P01 - Analândia
Foto 15: Laje sanitária, macromedidor e torneira para amostragem de água reservada do poço 01 SAA Alto da Boa Vista.	Foto 16: bombas dosadoras e bombonas de armazenamento de químicos - SAA Alto da Boa Vista.
	
Foto 17: Poço 02, reservatório e casa de químicos do SAA Jardim São Carlos. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)	Foto 18: Bombas dosadoras e bombonas de armazenamento de químicos - SAA Jardim São Carlos.



Foto 19: Conexões das mangueiras de adição de flúor e cloro do SAA Jardim São Carlos. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 20: Laje Sanitária do poço 02 - SAA Jardim São Carlos. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 21: Poço 03, reservatório e casa de químicos do SAA Jardim Santana. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 22: Bombas dosadoras de químicos - SAA Jardim Santana. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)

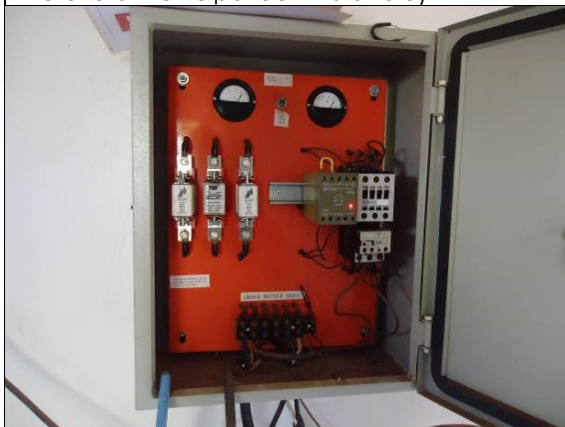


Foto 23: Painelelétrico - SAA Jardim Santana (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 24: Laje Sanitária do poço 03 - SAA Jardim Santana (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 25: Reservatório de 55 m³ e casa de químicos – SAA Jardim Nova Esperança



Foto 26: Poço 04, bomba e reservatórios adicionais – SAA Jardim Nova Esperança



Foto 27: Captação e reservatórios do SAA Jardim Nova Esperança (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia).



Foto 28: Laje Sanitária do poço 04 – SAA Jardim Nova Esperança (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 29: Poço 05 e reservatório do SAA Nova Analândia (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia).



Foto 30: Bombas dosadoras de químicos e painel elétrico – SAA Nova Analândia (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)

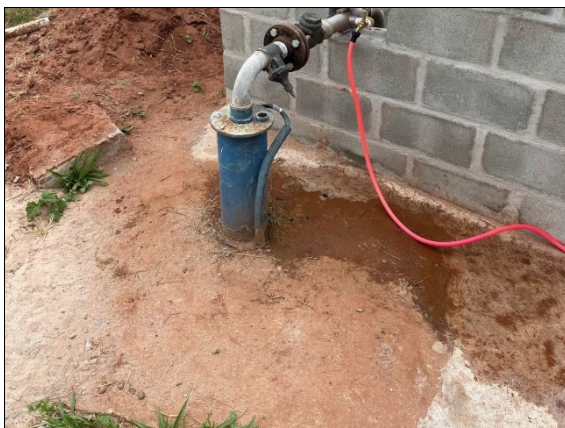


Foto 31: Laje Sanitária do poço 05 – SAA Nova Analândia (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 32: Conexões das mangueiras de adição de flúor e cloro do SAA Nova Analândia. (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 33: Poço 06 e reservatório do SAA Morada do Sol.



Foto 34: Placa de identificação do SAA Morada do Sol.



Foto 35: Pilha de material cerâmico dentro do terreno do poço 06 – SAA Morada do Sol.

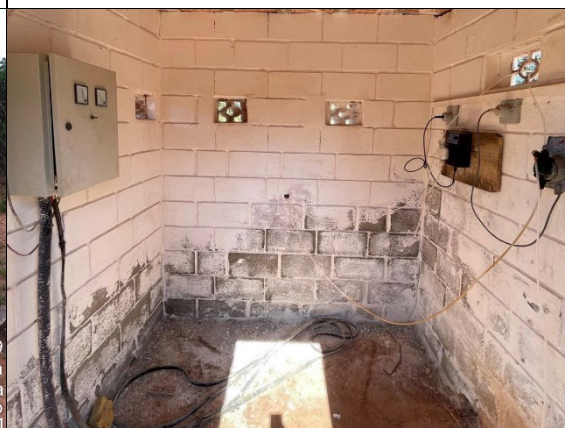


Foto 36: Pannel elétrico e Bombas dosadoras de químicos – SAA Morada do Sol (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)



Foto 37: Placa de identificação do SAA Portal das Samambaias.



Foto 38: Macromedidor de vazão do poço 07 - SAA Portal das Samambaias.



Foto 39: Casa de químicos da ETA desativada e do Poço 07 - SAA Portal das Samambaias.



Foto 40: Reservatório enterrado de 100 m³ da ETA desativada e do Poço 07 - SAA Portal das Samambaias



Foto 41: Mangueiras de adição de flúor e cloro em reservatório enterrado - SAA Portal das Samambaias.



Foto 42: Lagoa de reservação da captação superficial no Córrego do Retiro desativada - SAA Portal das Samambaias



Foto 43: Sistema "Wetland" com solos filtrantes e onde havia cultivo de arroz, desativado e com espécies invasoras -SAA Portal das Samambaias



Foto 44: Antiga ETA e reservatórios elevados de 33 m³ ao fundo - SAA Portal das Samambaias.



Foto 45: Terreno com reservatórios enterrados de 150 m³ cada do SAA Drenos.



Foto 46: Posso de acesso e mangueiras dosadoras de flúor e cloro - SAA Drenos



Foto 47: Vista da casa de químicos do SAA Drenos.



Foto 48: Vista externa do terreno com reservatórios do SAA Drenos (Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia)

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SEE)

4.1. CONCEITOS E BASE LEGAL

Como citado no Item 1 – INTRODUÇÃO, o Art. 3º da Lei nº 14.026/2020 define:

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

No Brasil, o sistema de coleta de esgoto sanitário predominante é do tipo separador absoluto, em que o esgoto sanitário é coletado e transportado para tratamento por meio de canalização separada do sistema de drenagem de águas pluviais. Estas, por sua vez, são diretamente encaminhadas aos corpos receptores. A Lei nº 14.026/2020 introduziu ao Art. 44 da Lei nº 11.445/2007 a seguinte diretriz a respeito dos sistemas coletores:

§ 3º A agência reguladora competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto, sendo obrigatório o tratamento dos esgotos coletados em períodos de estiagem, enquanto durar a transição.

Depois de tratado, para lançamento no corpo hídrico receptor o efluente deve atender às condições e aos padrões de lançamento indicados na Resolução CONAMA nº 430/2011 e no Decreto estadual nº 8.468/76. Complementarmente, deve-se garantir que o lançamento do efluente tratado não irá alterar a qualidade de água do corpo hídrico conforme seu enquadramento³, definido pelo Resolução CONAMA nº 357/2005.

³ enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo (Resolução CONAMA nº 357/2005)

Como detalhado no Item 4.2.2, o rio Corumbataí, que recebe o efluente tratado da ETE de Analândia, é enquadrado na Classe 2. As concentrações dos parâmetros de qualidade do efluente devem respeitar a capacidade de suporte do corpo receptor, definida no Art. 4º da Resolução CONAMA nº 430/2011.

4.2. SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO DE ANALÂNDIA

O responsável pela gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Analândia é o poder público municipal, especificamente o **Departamento de Saneamento**, pertencente à **Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente**.

O quadro de funcionários do SES é o mesmo do Sistema de Abastecimento de Água, isto é, em 2021, eram 08 funcionários dedicados (não exclusivamente) à operação do sistema.

Segundo informações coletadas em entrevista com técnicos da Prefeitura, o sistema de coleta de esgotamento sanitário do município de Analândia apresenta uma taxa de cobertura de 96% da área urbana. Do percentual das residências não atendidas pelo sistema, parte encontra-se no bairro Portal das Samambaias, onde o esgoto sanitário é direcionado a fossas sépticas. Ademais, 12 moradias ao longo da Avenida 5 despejam o esgoto *in natura* irregularmente no Rio Corumbataí. De acordo com um técnico da Prefeitura, na Avenida 5 há rede coletora de esgoto, porém as residências não foram conectadas à rede pública, pois a cota altimétrica das edificações é mais baixa que a da rua.

Segundo dados fornecidos pelo Departamento de Tributos, o município possuía 1772 ligações de esgoto em 2020.

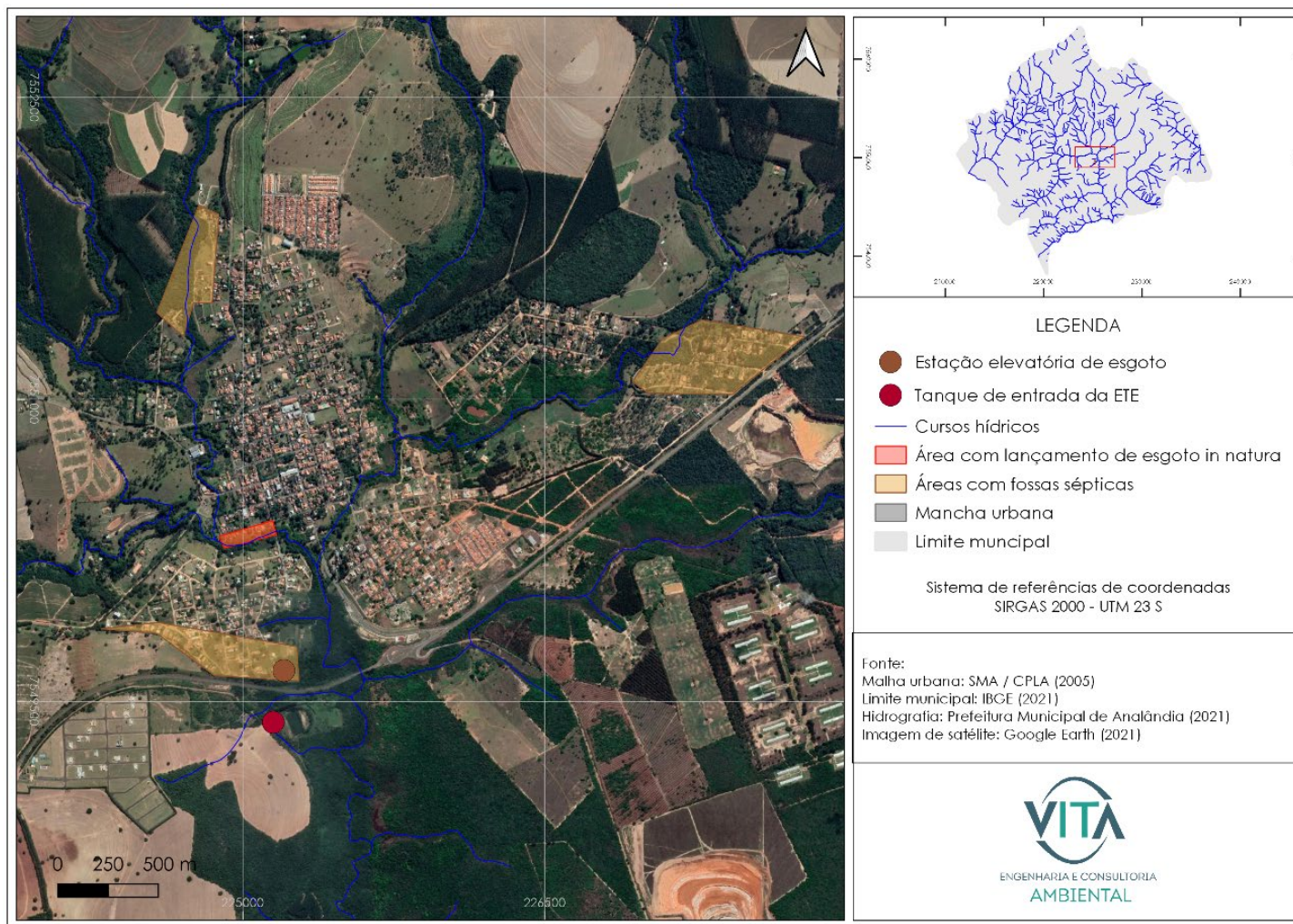
Todo o esgoto coletado pelo sistema é encaminhado por gravidade até a Estação Elevatória de Esgoto, com exceção do esgoto gerado no Loteamento Estância Cavalino, que é encaminhado diretamente para a ETE, por gravidade.

A estrutura da Estação Elevatória de Esgoto é composta por um sistema de tratamento preliminar, com gradeamento (2,5 cm), seguido de uma unidade de desarenação e uma Calha Parshall que direciona o esgoto até um tanque para o bombeamento até a ETE (Figura 1).



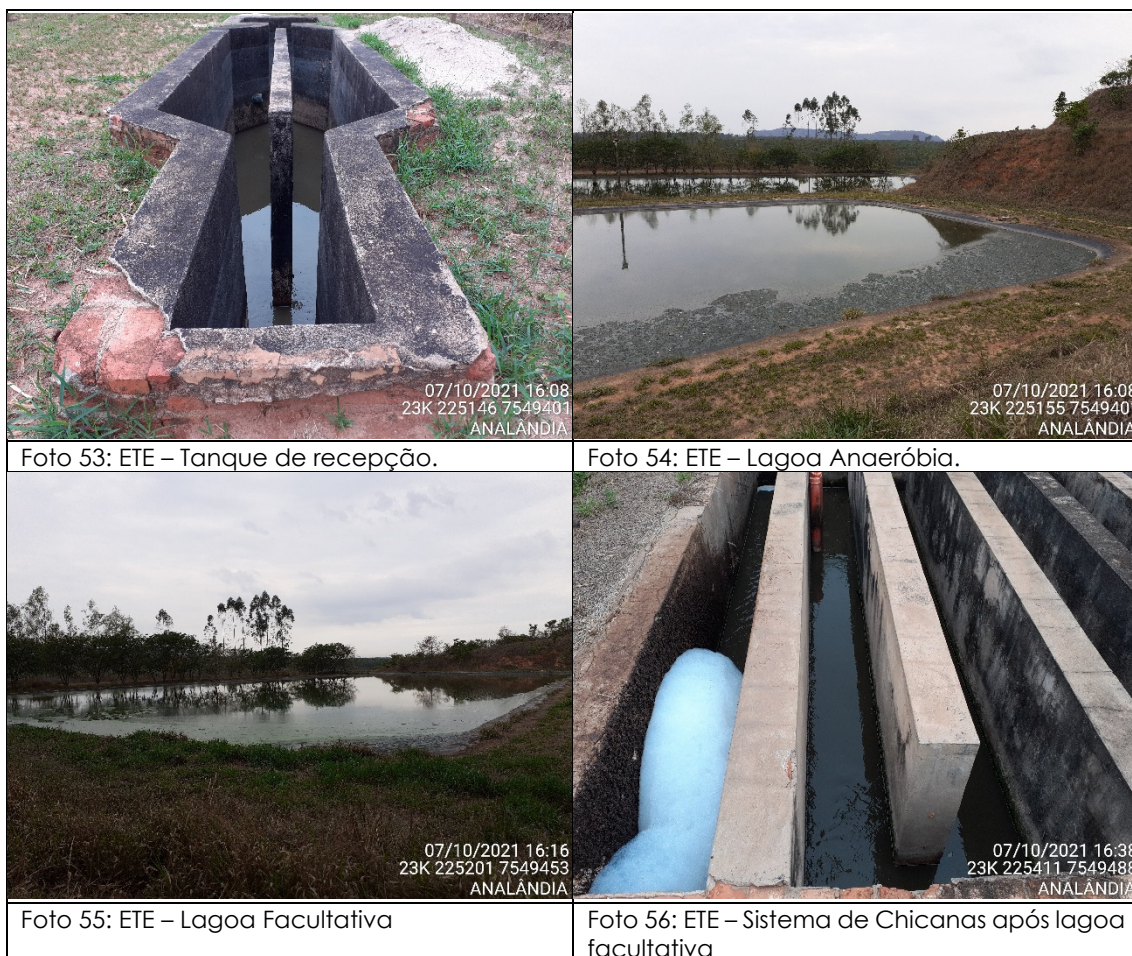
A Estação Elevatória de Esgoto localiza-se no bairro Nova Analândia, ao norte da Rodovia Dep. Rogê Ferreira, distante linearmente cerca de 260 metros da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) José Batista Marinho (ao sul da referida rodovia), com diferença altimétrica de aproximadamente 13 metros, estimado com base na base topográfica de Miranda (2005) (Figura 19).

Figura 19: Localização da Estação Elevatória e da Estação de Tratamento de Esgoto



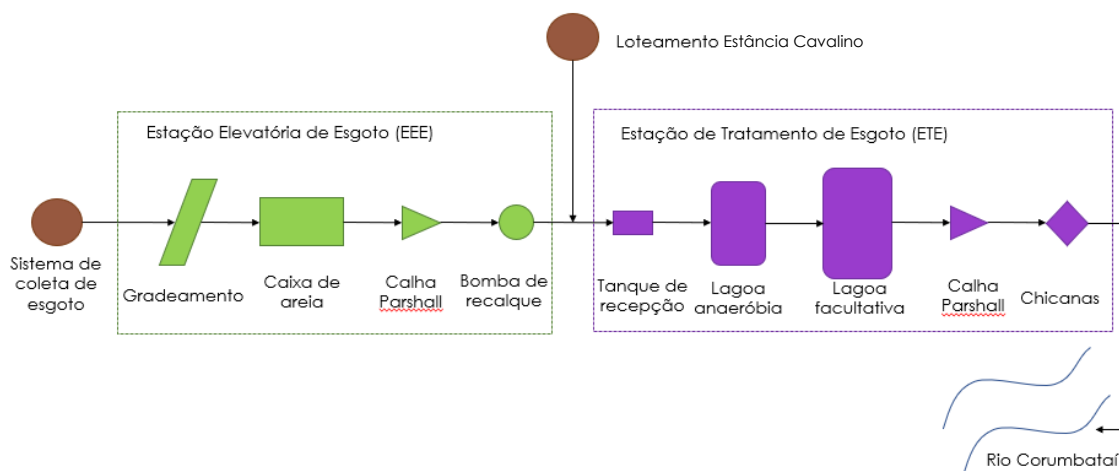
A ETE utiliza como tecnologia de tratamento o sistema australiano de lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa. A ETE também apresenta um tanque de recepção, anterior às lagoas, e uma Calha *Parshall* para medição de vazão, situada após a lagoa facultativa. Porém, não é realizada a medição da vazão de entrada ou saída da ETE.

Ao final do processo de tratamento secundário (lagoas) é necessária a remoção de patógenos, sendo comumente utilizada para esse fim a lagoa de maturação, representando uma terceira lagoa em sistemas australianos. Na ETE José batista Marinho, o tratamento terciário, de desinfecção, foi projetado por meio de cloração em um tanque com chicanas, que possibilita a mistura de cloro no efluente tratado. Porém essa etapa não é realizada atualmente devido à falta de energia elétrica na ETE.



A Figura 20 ilustra o fluxograma do sistema de esgotamento sanitário descrito acima.

Figura 20 - Unidades do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto de Analândia



Fonte: VITA Engenharia e Consultoria Ambiental

O documento do registro da Prefeitura de Analândia do projeto de engenharia de 2002 prevê as seguintes dimensões: (i) Lagoa anaeróbia: 20 x 42 x 5 metros; (ii) Lagoa facultativa: 120 x 56,5 x 3,0 metros. Em contrapartida, de acordo com parecer técnico da STS Engenharia Ltda., realizado em junho de 2021, a área da Estação é de 58.650 m², e as dimensões das lagoas são: 53,30 x 30,80 x 5,0 m na lagoa anaeróbia, e 125,80 x 61,30 x 2,0 m na facultativa, além de uma borda livre de 0,4 m para ambas as lagoas. A Prefeitura de Analândia não encontrou nos registros a planta do projeto executivo.

Conforme dados do SNIS (2020), a totalidade do esgoto coletado em Analândia é tratado, isto é, chega na ETE todo esgoto bombeado da estação elevatória e o esgoto coletado no Loteamento Estância Cavalino. Porém, de acordo com a entrevista com a Prefeitura, não existem dados sistematizados do volume de esgoto tratado no município.

De acordo com o Relatório Final do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (2020 a 2035), publicado em 2020, a vazão de projeto da ETE José Batista Marinho é de 26 L/s, e a vazão afluente é de 12 L/s.

Além do esgoto coletado pelo sistema público, a Prefeitura possui um contrato com a empresa Jundu para recebimento na ETE do efluente de fossas sépticas.

É importante mencionar também que há indícios da existência de ligações de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário. Foi relatado que em períodos de chuva aumenta a vazão de esgoto que chega na Estação Elevatória, o que pode reduzir a eficiência de tratamento da ETE. Entretanto, não há levantamento ou fiscalização das ligações cruzadas com o sistema de drenagem.

Também foram relatados incômodos da população devido à geração de odor desagradável na ETE após períodos de fortes chuvas, assim como quando há queda da temperatura.

4.2.1. CONDIÇÕES OPERACIONAIS DA ETE

Na Estação Elevatória, o gradeamento apresenta marcas de extravasamento do efluente, indicando que a periodicidade de manutenção e de remoção de sólidos da grade pode não estar atendendo às demandas da unidade operacional; e/ou há variação significativa da vazão de esgoto, com picos superiores à capacidade da estrutura, possivelmente relacionada à existência de ligações de águas pluviais no SES.

A caixa de areia contém indícios de zonas mortas e de fluxo preferencial do esgoto. Por sua vez, a Calha Parshall existente não está sendo utilizada para monitoramento da vazão de entrada.

Os técnicos da Prefeitura informaram que a limpeza do sistema de gradeamento e da caixa de areia é realizada cerca de uma vez por mês, com remoção de aproximadamente 100 a 200 kg de resíduos, destinados ao aterro de Guataparã.

Foram relatados problemas recorrentes na bomba de recalque, e observados sólidos suspensos grosseiros no tanque de bombeamento, o que indica que o tratamento preliminar (gradeamento) está insuficiente. Além disso, o efluente direcionado à ETE pode apresentar quantidades significativas de

sólidos grosseiros e areia, prejudicando a eficiência dos processos subsequentes. Quando há interrupção do funcionamento da bomba de recalque, o esgoto é despejado in natura no Rio Corumbataí até que haja a troca pela bomba reserva.

Em relação à ETE, nunca foi feita a remoção de lodo das lagoas. Conforme estudo de batimetria apresentado pela STS Engenharia Ltda. em 2021, 70% do volume de ambas as lagoas está assoreado. É possível notar indícios e evidências do assoreamento das lagoas, pois os taludes apresentam sulcos e o sistema de drenagem é inexistente ou encontra-se completamente assoreado.

Durante a visita técnica de 07/10/2021 foi observada a presença de espuma e sobrenadante nas lagoas, composto por resíduos sólidos, que deveriam ser retidos no tratamento preliminar. Segundo os técnicos da Prefeitura, foi realizada uma remoção do sobrenadante no segundo semestre de 2021, mas este procedimento não possui periodicidade definida.

A espuma observada nas lagoas apresenta uma forte tonalidade verde, o que indica proliferação excessiva de algas (cianobactérias) (VON SPERLING e CHERNICHARO, 2005). Na lagoa anaeróbia, a presença de espuma não é necessariamente considerada um problema, pois ela dificulta a produção de oxigênio e representa uma barreira contra a liberação de gases com mau odor, típicos desse modelo de lagoa (VON SPERLING e CHERNICHARO, 2005). No entanto, deve-se atentar para sua coloração, pois a proliferação de algas não é um aspecto positivo e deve ser controlado.

Por outro lado, na lagoa facultativa a camada de espuma é prejudicial e diminui a eficiência do sistema, pois dificulta a penetração dos raios solares, o que compromete a produção de oxigênio, necessária para esse tipo de lagoa, além de causar mau odor (VON SPERLING e CHERNICHARO, 2005).

Ademais, durante a visita técnica, observou-se que a lona de impermeabilização da lagoa facultativa apresentava furos e rasgos, sugerindo possível percolação do efluente no solo.

4.2.2. QUALIDADE DO CORPO HÍDRICO RECEPTOR

A Prefeitura não realiza o monitoramento da qualidade do corpo hídrico receptor - Rio Corumbataí. A rede de monitoramento da CETESB possui um ponto de coleta a montante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE (dados disponíveis até 2019).

Em relação à qualidade do efluente tratado, também não há periodicidade no monitoramento, tendo sido feitas análises pontuais em 2013 e em 2021.

A realização de automonitoramento do padrão de lançamento do efluente final da ETE é, inclusive, uma das exigências no TAC (2019) com prazo imediato. As análises mais recentes do esgoto bruto e do efluente tratado da ETE José Batista Marinho são apresentadas na Tabela 6. As amostras foram coletadas no dia 16 de agosto de 2021 e analisadas pelo Laboratório de Saneamento da EESC – USP.

Tabela 6: Análises de esgoto bruto e de efluente tratado da ETE José Batista Marinho

Parâmetros	Esgoto bruto (entrada)	Efluente tratado (saída)	Eficiência de remoção
Coliformes totais (NMP/100 mL)	1,4 x 10 ⁷	8,2 x 10 ⁵	94,1%
Escherichia coli (NMP/100 mL)	1,1 x 10 ⁷	1,3 x 10 ⁵	98,8%
DBO (mg/L)	980	232	76,3%
DQO (mg/L)	2736	498	81,8%
Fósforo total (mg/L)	9	6	33,3%
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	14	26	Aumento em 85,7%
Sólidos sedimentáveis (mL/L/h)	20	< LD *	~ 100%
Sólidos suspensos totais (mg/L)	440	142	67,7%

* LD: Limite de detecção

Fonte: Laboratório de Saneamento – SHS – EESC/USP (2021).

Como pode ser observado na Tabela 6, a DBO do efluente tratado da ETE (232 mg/L) e a eficiência de remoção deste parâmetro (76,3%) em 2021 estavam em desacordo com o Decreto Estadual nº 8.468/1976, que estabelece no máximo 60 mg/L para a DBO de saída ou eficiência de remoção de no

mínimo 80%. A irregularidade deste parâmetro também é indicada no TAC (2019).

A concentração do nitrogênio amoniacal do efluente tratado (26 mg/L) também está acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 430/2011, de 20 mg/L (Art. 16), para efluentes de qualquer fonte poluidora. Contudo, segundo art. 21, parágrafo 1º, as condições e padrões de lançamento relacionados no art. 16, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.

4.3. CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SEE

De acordo com o Decreto 2.371, de 28 de setembro de 2021, para o exercício de 2022, o valor da taxa de coleta de esgoto é 50% do valor cobrado da taxa de água, o qual varia conforme o volume consumido.

Segundo dados do SNIS (2020), o valor faturado com os serviços de esgotamento sanitário foi de 126.277,77 R\$/ano, o que representa 29,6% da receita operacional total faturada com os serviços de água e esgoto. No entanto, os valores das despesas não são divididos entre os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos dados do SNIS. Dessa forma, considera-se que as despesas com pessoal próprio, produtos químicos e energia elétrica estão inclusos com as despesas do sistema de tratamento de água.

4.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO - SEE



Foto 57: Estação Elevatória de Esgoto – Unidade de Gradeamento.



Foto 58: Estação Elevatória de Esgoto – grade ao fundo, caixa de areia à direita e calha Parshall mais à frente.



Foto 59: Estação Elevatória de Esgoto - Vista superior da Calha Parshall.



Foto 60: Estação Elevatória de Esgoto – divisão do canal de gradeamento do efluente para o canal de saída da caixa de areia.



Foto 61: Estação Elevatória de Esgoto – entrada (direita) e saída (esquerda) da caixa de areia.



Foto 62: Estação Elevatória de Esgoto – local de armazenamento temporário de resíduos sólidos grosseiros retidos na grade.



Foto 63: Estação Elevatória de Esgoto – poço da bomba de recalque.



Foto 64: Estação Elevatória de Esgoto – poço da bomba de recalque.



Foto 65: Estação Elevatória de Esgoto – poço da bomba de recalque. Destaque para altura do extravasor do efluente.



Foto 66: ETE – canal de entrada do efluente na Estação de Tratamento de Esgoto.



Foto 67: ETE – tanque de recepção.



Foto 68: ETE – Lagoa Anaeróbia.

 07/10/2021 16:08 23K 225153 7549403 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:10 23K 225152 7549408 ANALÂNDIA
Foto 69: ETE – Lagoa Anaeróbia.	Foto 70: ETE – Lagoa Anaeróbia.
 07/10/2021 16:14 23K 225169 7549434 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:15 23K 225169 7549435 ANALÂNDIA
Foto 71 : ETE – Lagoa Anaeróbia. Destaque para espuma.	Foto 72: ETE – Caixa de saída do efluente da Lagoa Anaeróbia.
 07/10/2021 16:16 23K 225201 7549453 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:19 23K 225230 7549451 ANALÂNDIA
Foto 73: ETE – Lagoa Facultativa	Foto 74: ETE – Caixa de saída do efluente da lagoa facultativa com tubulação acima do nível d'água.

 07/10/2021 16:19 23K 225230 7549451 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:19 23K 225227 7549450 ANALÂNDIA
Foto 75: ETE -Tubulação de saída da lagoa facultativa acima do nível d'água.	Foto 76: ETE - Presença de furos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa
 07/10/2021 16:19 23K 225230 7549449 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:20 23K 225268 7549457 ANALÂNDIA
Foto 77: ETE - Presença de furos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa	Foto 78: ETE: Escuma em lagoa facultativa indicando proliferação de algas
 07/10/2021 16:24 23K 225222 7549388 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:24 23K 225227 7549384 ANALÂNDIA
Foto 79: ETE - Presença de rasgos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa	Foto 80: ETE - Presença de rasgos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa

 07/10/2021 16:25 23K 225222 7549379 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:25 23K 225222 7549379 ANALÂNDIA
Foto 81: ETE – Sistema de drenagem próximo a lagoa facultativa obstruído por solo e gramíneas.	Foto 82: ETE – Sistema de drenagem próximo a lagoa facultativa obstruído por solo e gramíneas.
 07/10/2021 16:26 23K 225226 7549367 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:26 23K 225238 7549345 ANALÂNDIA
Foto 83: ETE - Erosão nos taludes vizinhos às lagoas.	Foto 84 : ETE - Presença de rasgos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa.
 07/10/2021 16:27 23K 225242 7549335 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:28 23K 225251 7549328 ANALÂNDIA
Foto 85 : ETE - Condição das bordas da lona de impermeabilização e espuma acumulada.	Foto 86: ETE - Caixa de saída do efluente da lagoa facultativa.



Foto 87: ETE - Caixa de saída do efluente da lagoa facultativa.



Foto 88: ETE - Tubulação de saída do efluente da lagoa facultativa



Foto 89: ETE - Caixa de saída do efluente da lagoa facultativa.



Foto 90: ETE - Presença de rasgos na lona de impermeabilização da lagoa facultativa.



Foto 91: ETE - Assoreamento na borda próxima à saída de efluente da lagoa facultativa.



Foto 92: ETE - Assoreamento na borda próxima à saída de efluente da lagoa facultativa.

 07/10/2021 16:34 23K 225263 7549472 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:34 23K 225265 7549475 ANALÂNDIA
Foto 93: ETE – caixa de passagem com formação de espuma.	Foto 94: ETE – caixa de passagem com formação de espuma.
 07/10/2021 16:34 23K 225266 7549474 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:38 23K 225406 7549490 ANALÂNDIA
Foto 95: ETE – caixa de passagem com formação de espuma.	Foto 96: ETE - Formação de espuma na Calha Parshall.
 07/10/2021 16:38 23K 225406 7549488 ANALÂNDIA	 07/10/2021 16:38 23K 225411 7549488 ANALÂNDIA
Foto 97: ETE - Formação de espuma na Calha Parshall.	Foto 98: ETE – espumas no início das Chicanas.



Foto 99: ETE – Chicanas.

Foto 100: ETE – Chicanas e caixa da saída do efluente da ETE.



Foto 101: ETE - Caminho da tubulação de saída do efluente da ETE e vista da APP do Rio Corumbataí ao fundo.

Foto 102: ETE – Caixa de saída do efluente da ETE e vista da APP do Rio Corumbataí ao fundo.

5. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

5.1. CONCEITOS E BASE LEGAL

Como citado no Item 1 – INTRODUÇÃO, o Art. 3º da Lei nº 14.026/2020 define:

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

A impermeabilização do solo, ocupação do leito de inundação e a canalização dos rios urbanos são apontados como alguns dos principais problemas relacionados à infraestrutura de drenagem urbana. Tais intervenções antrópicas proporcionam condições para o aumento da vazão de cheia e intensificação de ocorrência de inundações e de processos erosivos, com consequente aumento da carga de resíduos sólidos e redução da qualidade da água dos rios próximos das áreas urbanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

Desse modo, o Diagnóstico sobre o eixo “drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” apresenta um panorama das condições da infraestrutura do município de Analândia que favorecem ou dificultam o escoamento das águas pluviais, com o objetivo de identificar problemas relacionados à erosão e à inundação.

O presente PMSB foi norteado pelos objetivos e princípios da Drenagem Sustentável.

5.2. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O responsável pela gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Analândia é a Prefeitura Municipal, por meio da **Secretaria Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente**, com

envolvimento de outros órgãos públicos. A **Defesa Civil** é responsável pela prevenção e resolução de problemas relacionados à desastres, conforme diretrizes e responsabilidades definidas no Decreto Municipal nº 2334, de 05/03/2021. Em caso de acidentes ou eventos com potencial de contaminação de cursos d'água, como acidentes no trecho da Rodovia Dep. Rogê Ferreira (SP-225), a **Vigilância Sanitária** é acionada.

O município não possui um instrumento de planejamento específico como Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sendo este tema abordado integralmente no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Foi informado em entrevista com a Prefeitura que, em 2021, os serviços de manutenção e operação do sistema de drenagem contavam com 03 funcionários dedicados, 01 retroescavadeira, 01 kombi da Secretaria de Educação vinculada ao Serviço de Saneamento e um carro alugado. A manutenção das vias de acesso na área rural é feita com retroescavadeiras e motoniveladoras. Além desses veículos, também foi relatado que havia uma retroescavadeira e um carro quebrados.

Segundo dados do SNIS (2019) as intervenções ou manutenções realizadas no sistema de drenagem referem-se à limpeza de bocas de lobo e poços de visita. Os técnicos da Prefeitura relataram que limpeza das vias públicas é feita sob demanda e que a maior porção do volume retirado é composta por folhas, sendo que a presença de resíduos sólidos não compostáveis como papel, embalagens, não é muito significativa.

A área urbana representa apenas 3,7% da área total do município e o grau de urbanização de Analândia em 2020 era igual a 83,8% (SEADE,2021). A taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana era de 64,5%, em 2019. A Tabela 7 apresenta algumas informações do SNIS (2019) para caracterização da drenagem no município de Analândia.

Tabela 7- Informações relativas à caracterização da drenagem no município de Analândia-SP.

Área territorial total ¹	325,95 km ²
Área urbana total ²	12 km ²
População total residente ²	5115 hab
População urbana residente ^{1,3}	4286 hab
Extensão total de vias públicas em áreas urbanas ²	62 km
Extensão de vias públicas em áreas urbanas com pavimento e meio-fio ²	40 km
Quantidade de bocas de lobo ²	80
Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas ²	15
Quantidade de poços de visita ²	160

Fontes: ¹ IBGE (2021); ² SNIS (2020); ³SEADE (2021)

O lançamento das águas pluviais é descentralizado, com pontos de lançamento nos seguintes corpos hídricos receptores: Córrego do Retiro, rio Corumbataí, Córrego da Nova América, Córrego São Francisco e Córrego Candinha.

No entanto, foi relatado pela Prefeitura que não há sistema de separador absoluto em 100% da área urbana. Não há monitoramento de ligações cruzadas. Porém, a Prefeitura estima que 30% da água pluvial do município seja encaminhada para a rede de esgoto.

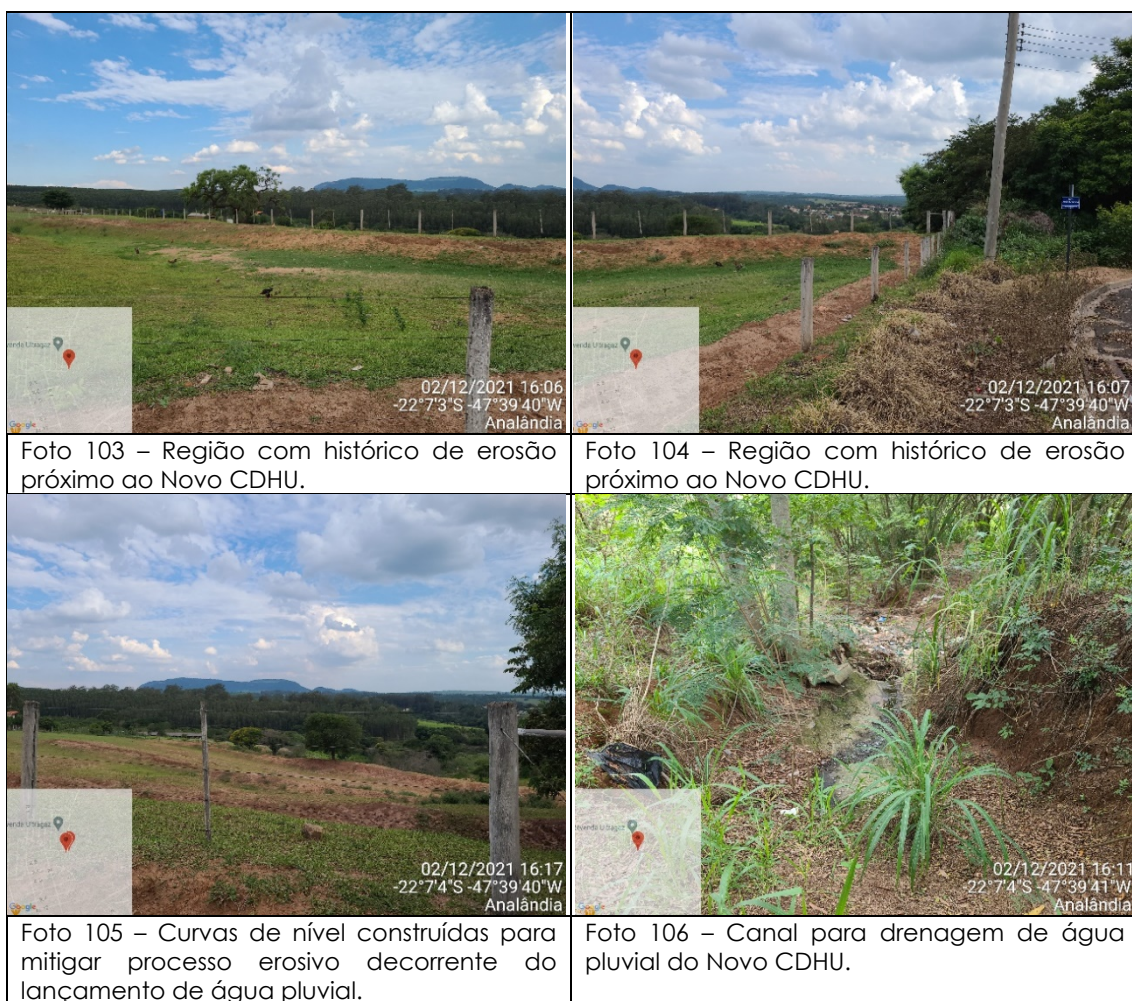
A ausência de sistema separador absoluto em uma parcela da área urbana foi constatada durante a execução de um serviço de dedetização do sistema de drenagem pluvial para controle de vetores da dengue ("fumacê"), pois alguns moradores reclamaram que "saiu fumaça" pelos ralos das residências. Outro indício de ligações da rede de água pluvial na rede de esgoto é o aumento do volume de esgoto que chega na ETE de Analândia quando chove.

5.2.1. PROCESSOS EROSIVOS

O PMSB de 2014 aponta um processo erosivo localizado a montante do lançamento de água pluvial do Novo CDHU - Núcleo Habitacional Nova

Esperança. Segundo informado por técnicos da Prefeitura Municipal e confirmado por munícipes, desde 2014, a área passou por obras de adequação do terreno baseadas nas curvas de nível naturais e implantação de tubulações de drenagem e manejo de águas pluviais.

Em visita ao local, moradores informaram que a região inundava frequentemente e após as obras esses eventos não ocorrem mais. Também não há indícios de novos processos erosivos no local. Contudo, a área com vegetação adjacente representa um ponto de descarte irregular de resíduos sólidos e, segundo relatos de um morador, há eventos de alagamento das ruas por conta da obstrução das bocas de lobo.



Na área rural, próximo ao morro do Camelo, há dois processos erosivos de grande magnitude (voçoroca), localizadas ao sul e ao norte da via rural (). Segundo imagens de satélite (*Google Earth®*), as feições erosivas são visíveis desde o ano 2000 (primeira imagem disponível) e estão localizadas próximas da via de acesso para o Morro do Camelo (Figura 21 e Figura 22).



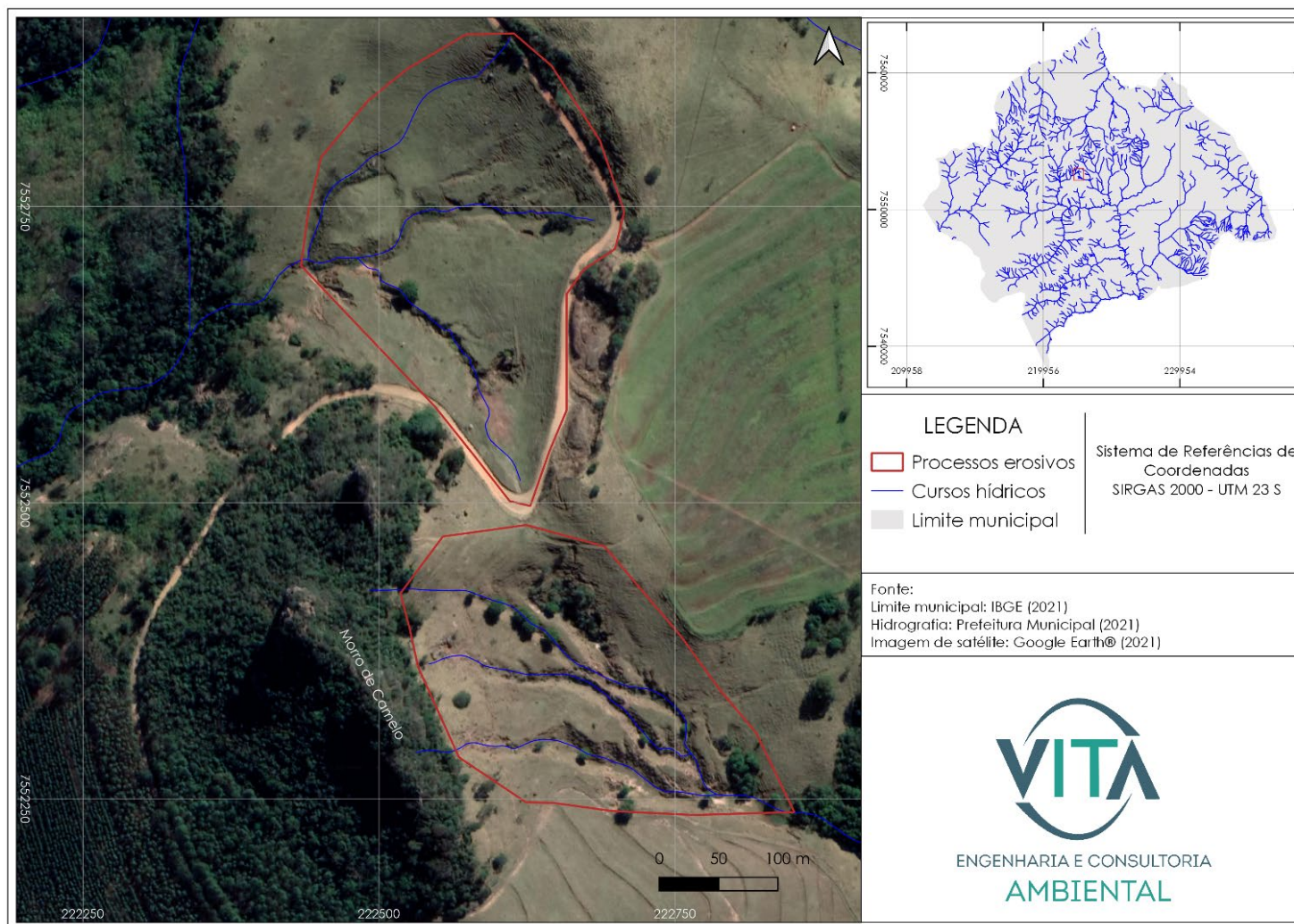
Figura 21 – Imagem de satélite com vista para as voçorocas. Abril/2000.



Figura 22 – Imagem de satélite com vista para as voçorocas. Agosto/2019.

Fonte: *Google Earth®* (2021).

Figura 23 - Localização das voçorocas em área rural em Analândia -SP



Foi informado que é feita disposição irregular de resíduos da construção civil e resíduos gerados de poda e capina no interior da feição localizada ao sul da via rural. Ambas estão localizadas em propriedade particular, com criação de bovinos.

Foi observado durante visita em dezembro de 2021 que não há sistema adequado de drenagem da via rural. É visível a existência de pontos que direcionam o escoamento superficial água pluvial para o talvegue, e que podem ser deflagrar e intensificar processos erosivos. Aliado a esse fator, também a circulação de bovinos em áreas de alta declividade também são considerados deflagradores de processos erosivos.

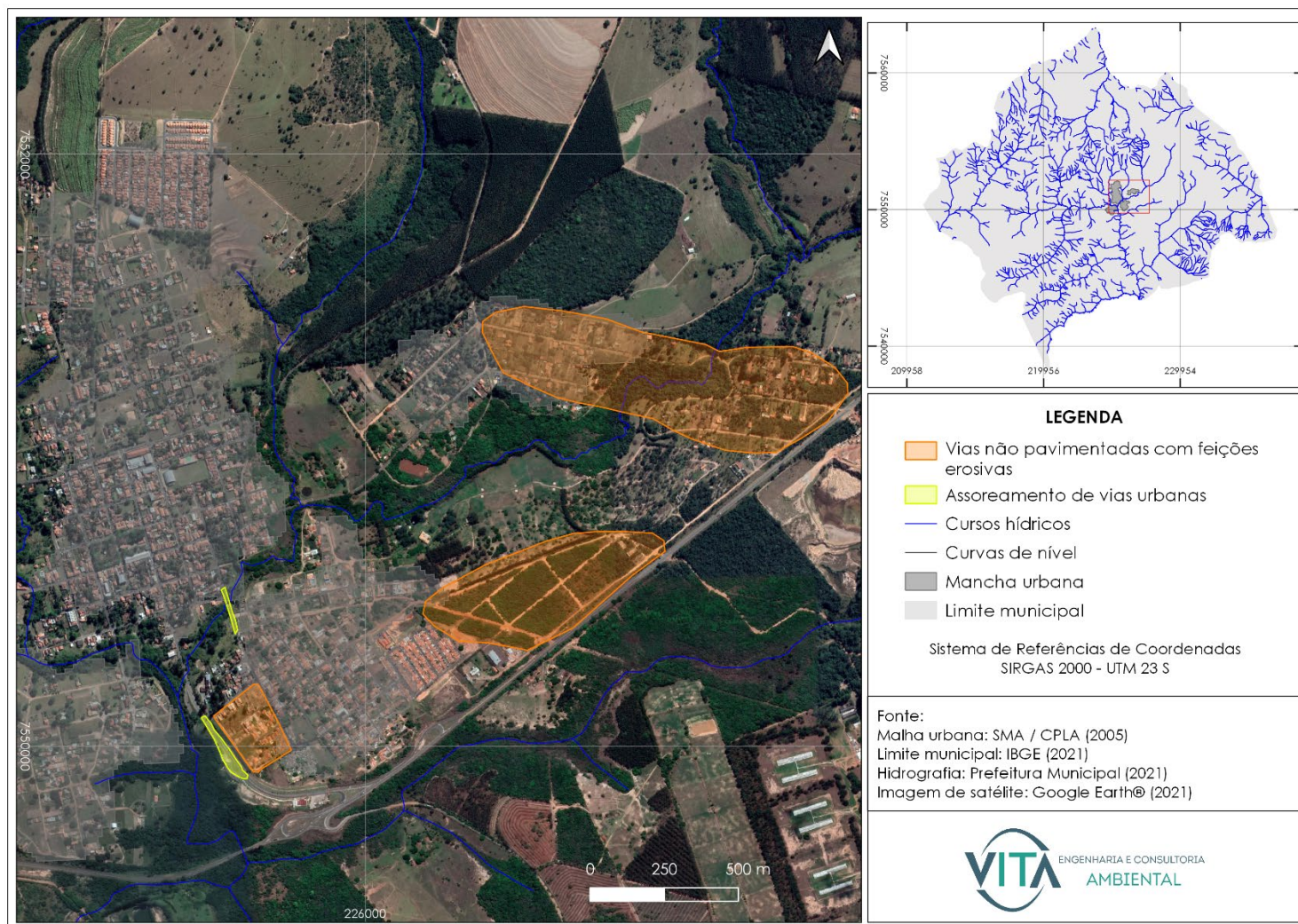
Existem outras vias periurbanas e urbanas sem pavimentação adequada que também apresentam processos erosivos, concentradas próximo ao Bairro Portal das Samambaias (Figura 26). Durante entrevistas com a população, foi identificado assoreamento na Rua 4, próximo à entrada da cidade, decorrente dos processos erosivos a montante e carreamento do material. Em visita, também foram observados processos erosivos das Ruas C e D e na Avenida Marginal.



Figura 24 – Feição erosiva na Rua C, próxima à Cachoeira da Ponte Amarela.

Figura 25 – Feição erosiva na Avenida Marginal, na saída para Rodovia BR 369.

Figura 26 – Localização de processos erosivos e assoreamento relacionados à pavimentação de vias urbanas e periurbanas em Analândia -SP



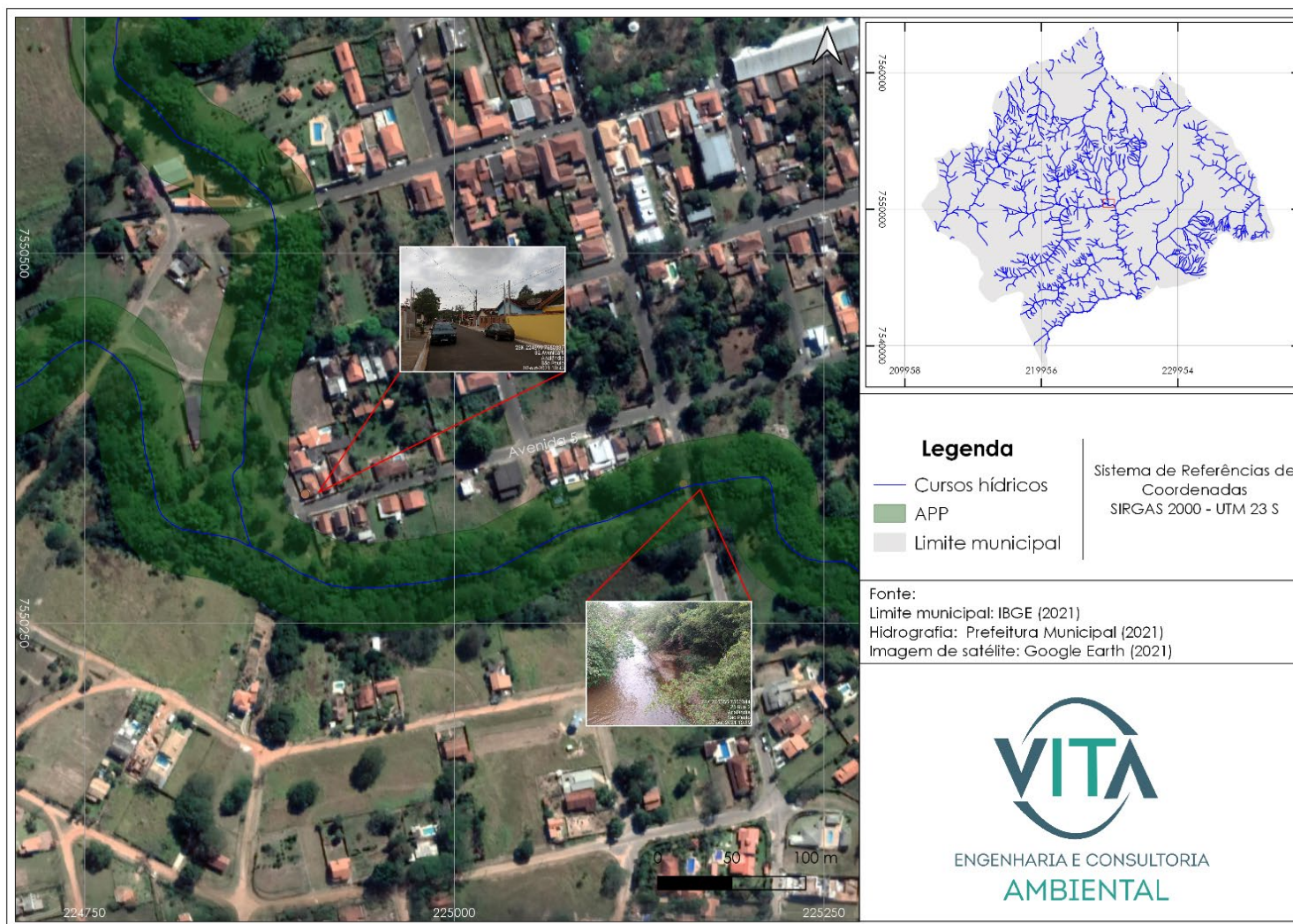
5.2.2. CONSERVAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Conforme os dados de 2019 do SNIS, não há trechos de cursos d'água canalizados, retificados ou com diques no município. Essa informação é favorável para a situação da drenagem de Analândia, visto que tais intervenções podem favorecer ou intensificar a ocorrência de enchentes e inundação.

Nesse contexto, ressalta-se a importância da manutenção da mata ciliar e conservação da vegetação em APP, e sua obrigatoriedade prevista na Lei nº 12.651/2012 (alterada pela Lei nº 12.727/2012). Todavia, foi informado pela Prefeitura que existem locais de ocupação irregular em APP, destacando algumas residências na Avenida 5 e a antiga fábrica da Indústria de Bebidas Aliança.

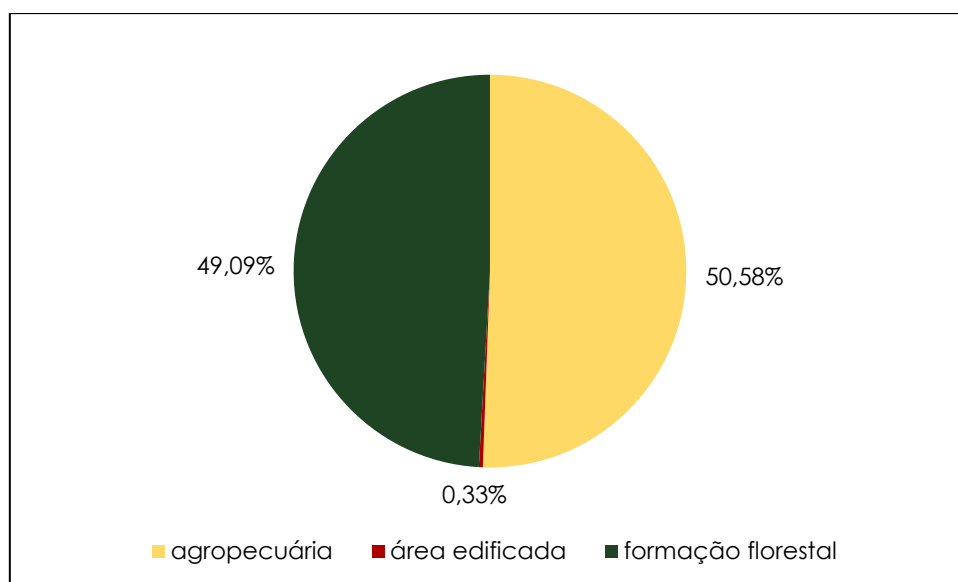
Na área urbana, foram identificados 14 lotes ao longo da Avenida 5 com edificações construídas dentro dos limites da APP do Rio Corumbataí. Conforme descrito no Item 5 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, essas moradias também despejam irregularmente o esgoto *in natura* no curso d'água.

Figura 27 - Uso e Ocupação das APP inseridas no território de Analândia-SP.



Analândia possui em média 720 nascentes em seu território, incluindo a nascente do Rio Corumbataí, que dá nome a sub-bacia da região, e consequentemente, é cortada por diversos cursos d'água. Aproximadamente 40 km² do município são APP, o que equivale a 12% do território analandense. Estima-se que quase 49% das APP são ocupadas por formação florestal e 51% estão em desconformidade com a legislação ambiental, sendo ocupadas por usos antrópicos, culturas agrossilvopastoris ou áreas edificadas (Gráfico 1).

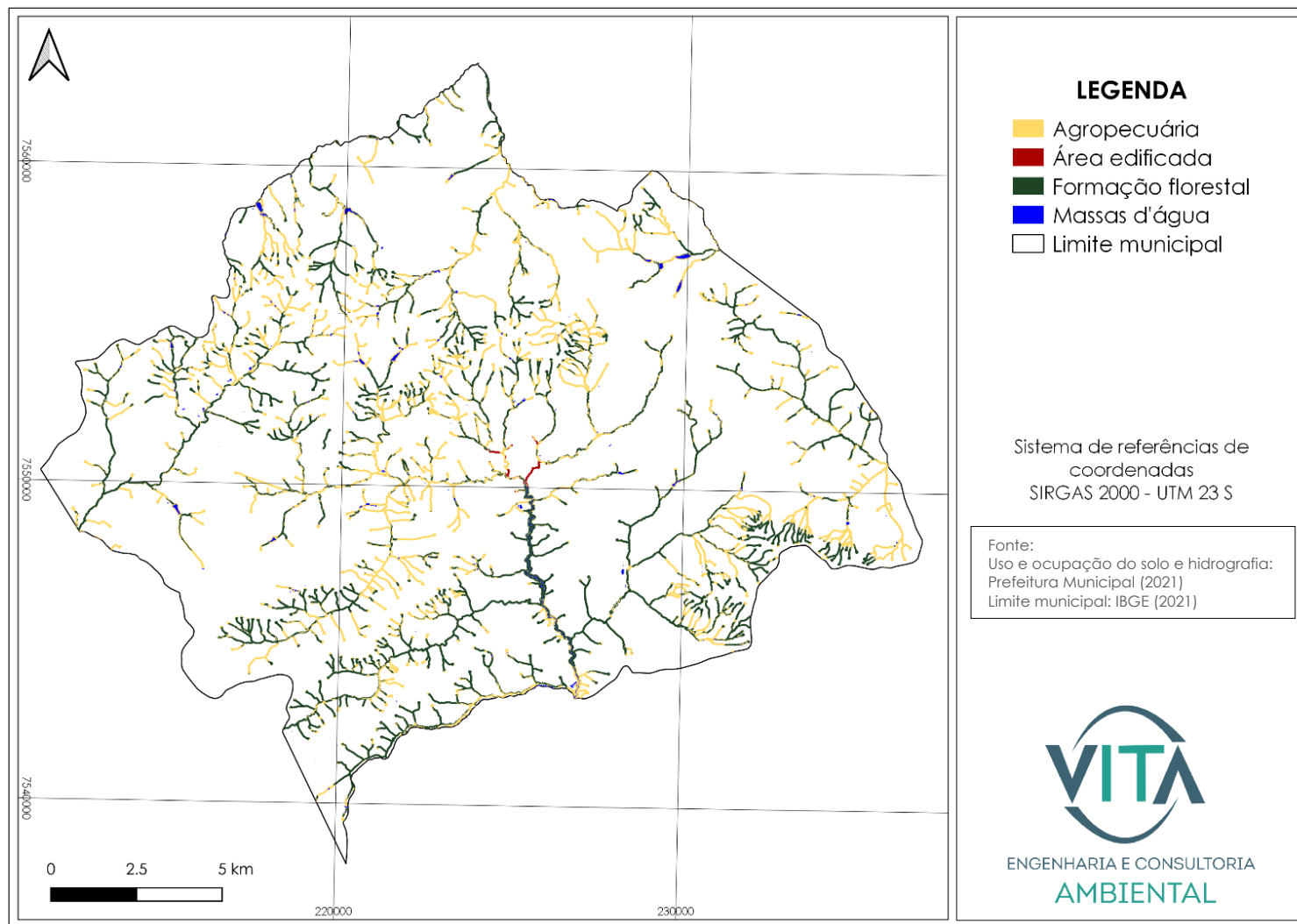
Gráfico 1 – Porcentagem de Uso e Ocupação de APP do município de Analândia-SP.



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal (2021).

O uso e ocupação das APP do município de Analândia está representado na Figura 28.

Figura 28- Uso e Ocupação das APP inseridas no território de Analândia-SP.



Em 2017, iniciou-se o Projeto Nascentes Analândia, por uma iniciativa do Comitê de Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), Agência das Bacias PCJ e parceiros, com o objetivo de adequação ambiental das nascentes compreendidas pela microbacia do Córrego do Cavalheiro, com ações de recuperação, conservação e proteção dos mananciais. A área contemplada pelo projeto é de aproximadamente 1650 ha, e inicialmente contemplava 15 propriedades rurais para aplicação dos projetos executivos desenvolvidos para revitalização das nascentes (AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, 2022).

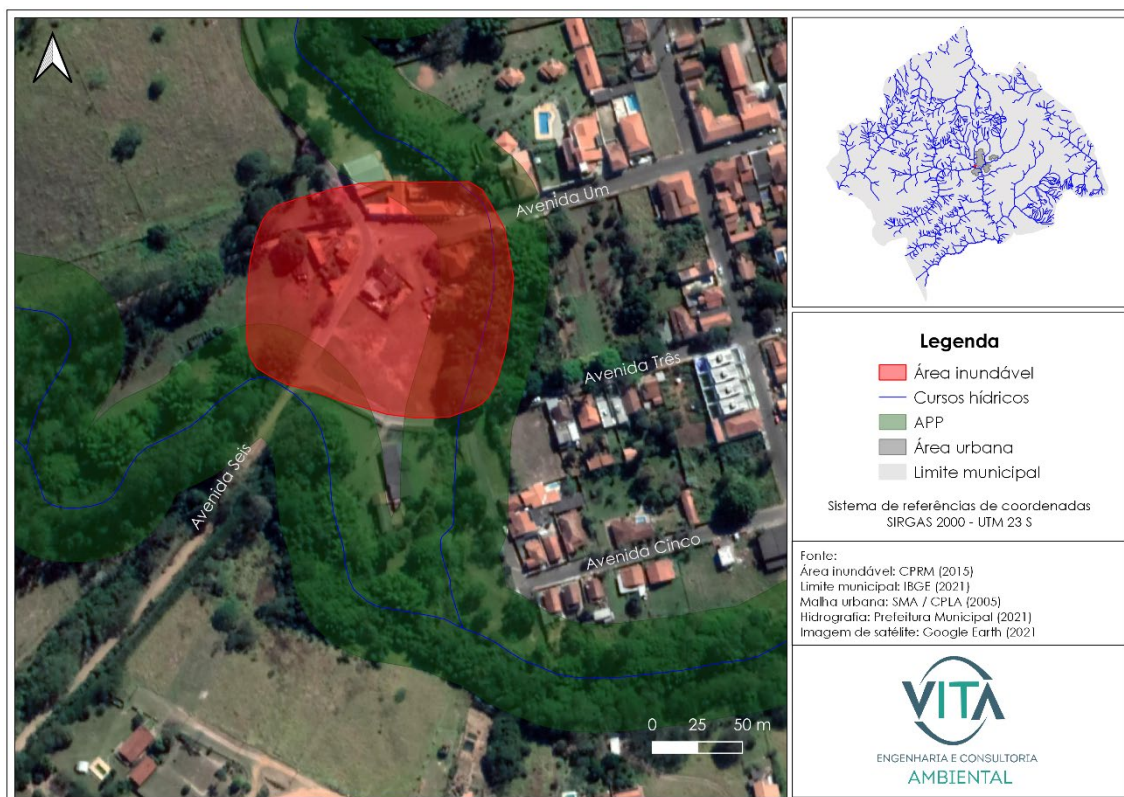
5.2.3. TRAVESSIAS DE CURSOS D'ÁGUA URBANOS E RISCO DE INUNDAÇÃO

Segundo o Programa de Prevenção de Desastres Naturais do Governo Federal, o município de Analândia é considerado crítico para ação em drenagem urbana sustentável. Ou seja, Analândia compõe os municípios brasileiros prioritários mapeados e setorizados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil - com Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes e cujo processo dominante seja decorrente de eventos hidrológicos críticos: inundação, enxurrada, enchente ou alagamento.

O mapeamento realizado pela CPRM em 2015 indicou apenas uma área com risco alto a inundações e enxurradas (Figura 29), localizada entre as avenidas Um, Cinco e Seis, no bairro Centro. Os fatores que propiciam a ocorrência de enxurradas nessa área nos eventos de grande pluviosidade são a topografia plana drenada pelo Córrego São Francisco e rio Corumbataí, e a área circunvizinha mais elevada. Destaca-se a presença de algumas moradias que apresentam alta vulnerabilidade por estarem junto às margens do curso hídrico ou muito próximas a elas.

No relatório da CPRM (2015), foi indicado que em caso de obstrução no fluxo da água pluvial, pode ocorrer o transbordamento seguido de inundação na ponte que se localiza sobre o Córrego São Francisco. Este quadro se agrava pela presença de bambus nas margens do Córrego, que podem favorecer a retenção de materiais e prejudicar o fluxo de água em caso de queda (CPRM, 2015).

Figura 29 – Área com risco alto a inundações e enxurradas em Analândia-SP



Em 2015, foi apontado que parte da área às margens do Córrego era inadequadamente utilizada como bota-fora, oferecendo risco de contaminação e assoreamento ao corpo hídrico (CPRM, 2015). Este cenário não foi observado em 2021 e 2022, durante a elaboração do presente Diagnóstico.

O relatório da CPRM (2015) relata um evento que causou danos materiais na área de alto risco, quando o nível da água chegou a 0,5 metro nas construções. Há incerteza sobre o ano de ocorrência de tal evento, sendo apontado 2007 no referido documento. Em entrevista com a Prefeitura, foram relatados eventos de enchentes no rio Corumbataí e no Córrego São Francisco em 2003/2004 e em 2013/2014.

Há uma estação pluviométrica no município (códigos 02247004 -ANA e D4-035 -DAEE), localizada nas coordenadas 224.837 m E, 7.550.400 m S (23 K), operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE), sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas – ANA. Com base nos dados obtidos pela estação nos anos de 1938 a 2019, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2020) elaborou as curvas Intensidade – Duração- Frequência (IDF),

que permitirão a análise das condições das travessias urbanas do município e previsão de cenários para a etapa de Prognóstico.

O PMSB (2014) apontava a existência de 12 travessias em área urbana, identificadas com números e localizados nos afluentes do Rio Corumbataí, como o Córrego do Retiro e o Córrego da Olaria. Em fevereiro de 2022, a equipe técnica da VITA Engenharia e Consultoria Ambiental fez um levantamento de campo em todas as travessias de cursos d'água urbanos, totalizando 13 travessias, das quais 12 haviam sido apontadas no PMSB (2014) e uma adicional identificada no presente Diagnóstico (Figura 30 e Tabela 8).

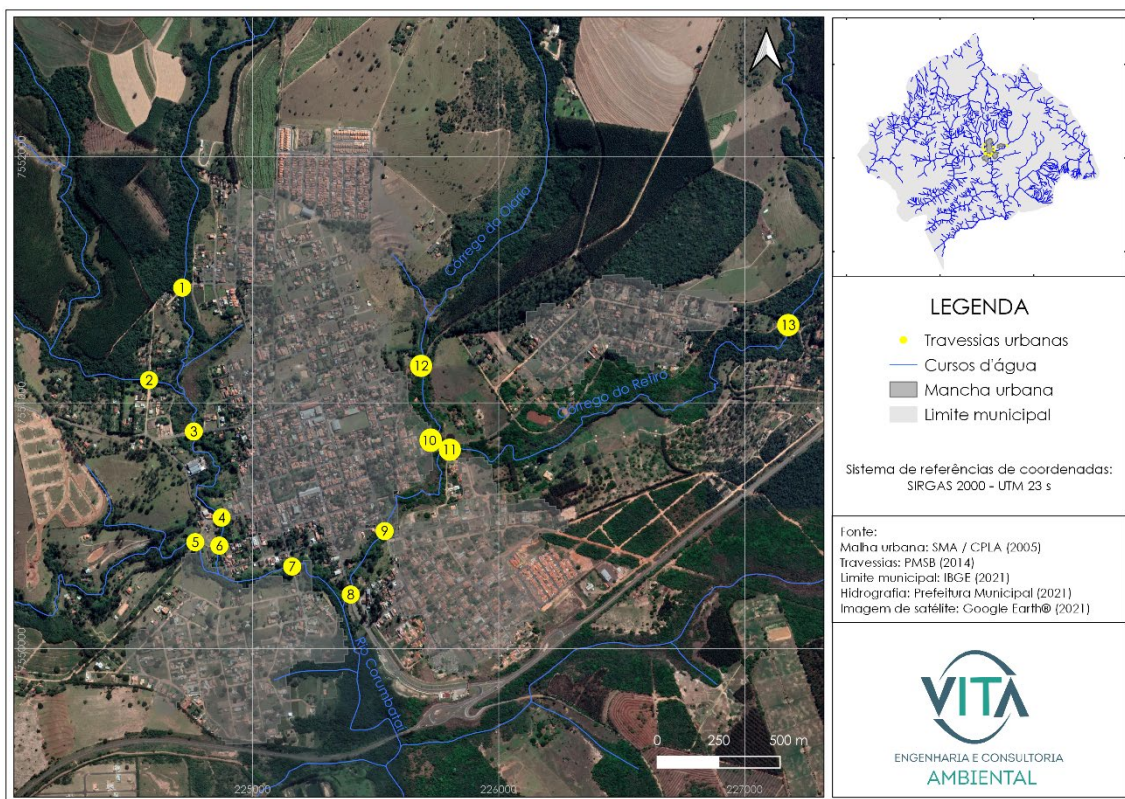
Em conversa com técnicos da Prefeitura em janeiro de 2022 foi informado que foram realizados alguns serviços de manutenção das travessias, porém nenhuma obra foi feita com o objetivo de adequar as estruturas apontadas no PMSB (2014). Em relação aos eventos críticos, foi informado que não houve nenhum evento de inundação posterior a 2014.

Em visita técnica em fevereiro de 2022, foram identificadas travessias urbanas onde o lançamento de águas pluviais é feito sem dissipador de energia (01, 03, 06, 10) e muitas apresentam assoreamentos no leito ou margens dos curso d'água (03, 04, 06, 07, 08, 09). A condição e características estruturais de cada travessia identificadas em visita técnica foram consolidadas no ANEXO 4.

Tabela 8 - Coordenadas UTM das travessias urbanas de Analândia -SP.

Travessia	Longitude (m E)	Latitude (m S)
01	224.713	7.551.468
02	224.578	7.551.092
03	224.760	7.550.883
04	224.873	7.550.533
05	224.766	7.550.433
06	224.864	7.550.419
07	225.160	7.550.334
08	225.398	7.550.220
09	225.536	7.550.478
10	225.777	7.550.818
11	225.801	7.550.809
12	225.684	7.551.150
13	227.177	7.551.316

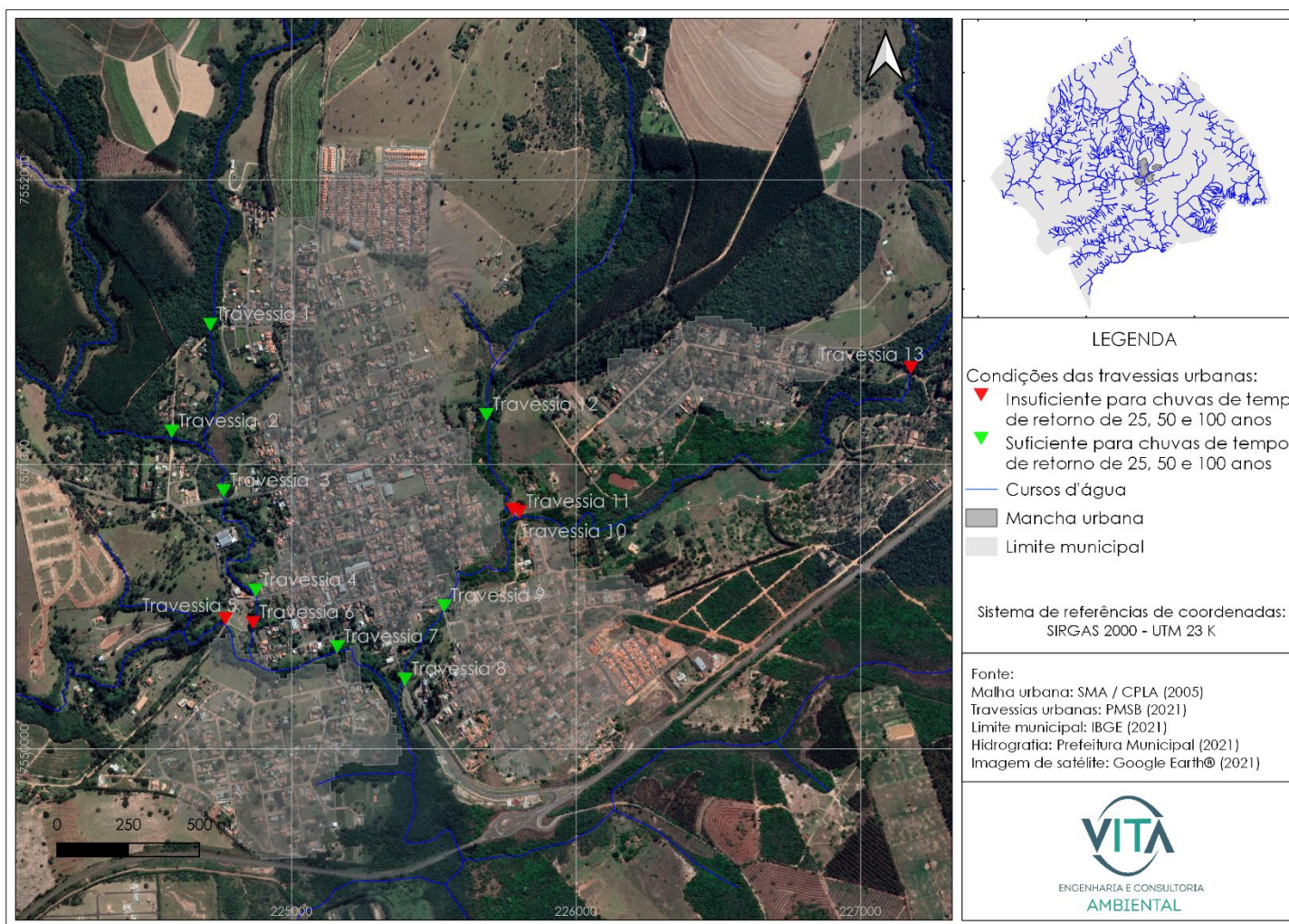
Figura 30 – Localização das travessias em área urbana no município de Analândia -SP



A partir do levantamento de campo e dados secundários, as condições das travessias foram reavaliadas, considerando as vazões máximas de projetos calculadas para as chuvas com tempo de retorno de 25, 50 e 100 anos, conforme detalhado no ANEXO 6.

Segundo os cálculos realizados, as travessias 05, 06, 10, 11 e 13 estão insuficientes para eventos com tempo de retorno de 25 anos (Figura 31). Nenhuma outra travessia foi identificada como inadequada para os tempos de retorno de 50 ou 100 anos. Em consonância com estes resultados, o diagnóstico indicou que as travessias 05 e 06 estão localizadas em áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes (CPRM, 2015); e a travessia 13 foi apontada durante entrevistas com a população como uma travessia com problemas de inundação.

Figura 31 – Condição das travessias em área urbana no município de Analândia -SP



5.3. CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICOFINANCEIRA DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Analândia não possui tarifa ou taxa de cobrança ou de ônus indireto pelo uso dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e não há receita destinada especificamente para os serviços de drenagem. Dessa forma, os recursos utilizados são oriundos do orçamento geral do município.

Em 2019, de acordo com os dados do SNIS, a participação da despesa desse tipo de serviço na despesa total do município foi de 2,3%, e a despesa *per capita* foi de 157,90 R\$/hab.ano. Contudo, não há dados sistematizados e atualizados sobre as despesas geradas pelo serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no município.

5.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO

 02/12/2021 16:17 -22°7'4"S -47°39'40"W Analândia	 02/12/2021 16:17 -22°7'4"S -47°39'40"W Analândia
Foto 107: Obra de adequação do terreno com base nas curvas de nível naturais – próximo ao novo CDHU.	Foto 108: Obra de adequação do terreno com base nas curvas de nível naturais – próximo ao novo CDHU.
 02/12/2021 16:15 -22°7'4"S -47°39'40"W Analândia	 02/12/2021 16:12 -22°7'4"S -47°39'41"W Analândia
Foto 109: Destaque para trecho entre duas curvas de nível – obras de adequação do terreno próximo ao novo CDHU.	Foto 110: Tubulação construída para manejo de águas pluviais do novo CDHU.
 02/12/2021 16:19 -22°7'3"S -47°39'40"W Analândia	 02/12/2021 16:07 -22°7'3"S -47°39'40"W Analândia
Foto 111: Vista do ponto de exultório das águas pluviais do novo CDHU - montante	Foto 112: Vista do ponto de exultório das águas pluviais do novo CDHU - jusante



Foto 113: Feição erosiva em área rural.
Coordenadas: 222609 m E, 7552607 m S, zona 23 S.

Foto 114: Presença de resíduos de poda e capina e RCC em feição erosiva na área rural.
Coordenadas: 222609 m E, 7552607 m S, zona 23 S.



Foto 115: Feição erosiva próximo ao Morro do Camelo ao sul da via rural.

Foto 116: Feição erosiva próximo ao Morro do Camelo ao sul da via rural.



Foto 117: Feição erosiva próximo ao Morro do Camelo com disposição irregular de resíduos sólidos- ao sul da via rural.

Foto 118: Destaque da pilha de resíduos sólidos dispostos da feição erosiva próxima ao Morro do Camelo - ao sul da via rural.



Foto 119: Caminho das águas pluviais – possível deflagrador da voçoroca.

Foto 120: Caminho das águas pluviais – possível deflagrador da voçoroca.



Foto 121: Caminho das águas pluviais – possível deflagrador da voçoroca.

Foto 122: Caminho das águas pluviais – possível deflagrador da voçoroca.



Foto 123: Processo erosivo ao norte da via rural, próximo ao Morro do Camelo.

Foto 124: Processo erosivo ao norte da via rural, próximo ao Morro do Camelo.



Foto 125: Sistema de drenagem da via rural próxima das feições erosivas.

Foto 126: Processo erosivo na Rua C – próximo à Cachoeira da Ponte Amarela.



Foto 127: Processo erosivo na Rua C – próximo à Cachoeira da Ponte Amarela.

Foto 128: Processo erosivo na Rua D.



Foto 129: Processo erosivo na Rua D.

Foto 130: Processo erosivo na Avenida Marginal.



Foto 131: Processo erosivo na Avenida Marginal.

Foto 132: Processo erosivo na Avenida Marginal.



Foto 133: Assoreamento na Rua 4, próximo à entrada da cidade.

Foto 134: Assoreamento na Rua 4, próximo à entrada da cidade.



Foto 135: Assoreamento na Rua 6, próximo à Travessia 9.

Foto 136: Assoreamento na Rua 6, próximo à Travessia 9.



Foto 137: Vista do Rio Corumbataí sob travessia 07.

Foto 138: Margem esquerda do Rio Corumbataí em trecho próximo a travessia 07.



Foto 139: Residências na Av. 5 com lançamento irregular de esgoto e com ocupação em APP

Foto 140: Área com eventos de inundação em 2013/2014.



Foto 141: Boca de Lobo na Av. 3.

Foto 142: Travessia 1

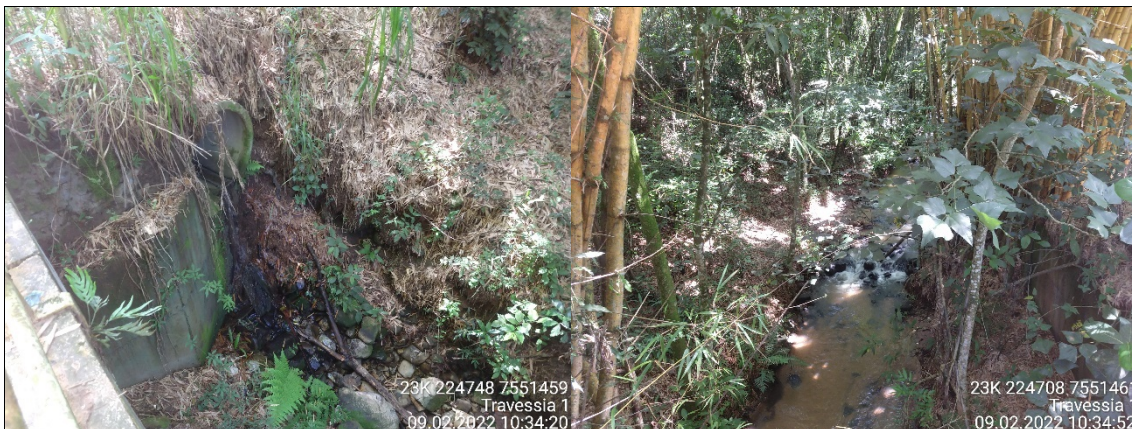


Foto 143: Traversia 1 – lançamento de água pluvial sem dissipador de energia

Foto 144: Traversia 1 – leito do rio e presença de bambu nas margens



Foto 145: Traversia 2

Foto 146: Traversia 2 – condições da pavimentação.



Foto 147: Traversia 2 - leito do rio (montante)

Foto 148: Traversia 2 - leito do rio (jusante)



Foto 149: Travessia 3



Foto 150: Travessia 3 – leito do rio e calha de água pluvial sem dissipador de energia



Foto 151: Travessia 3 – calha de água pluvial sem dissipador de energia.



Foto 152: Travessia 3 – presença de bambu nas margens do rio.



Foto 153: Travessia 4.

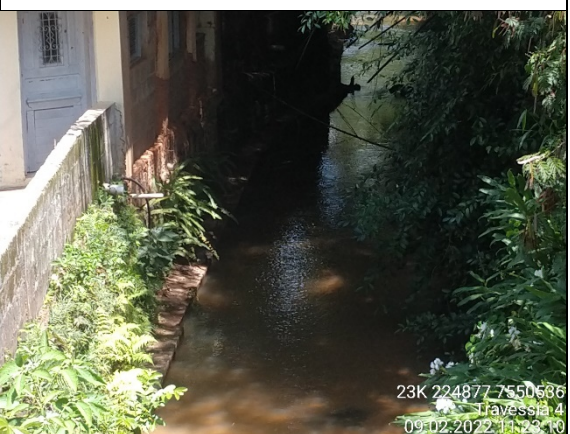


Foto 154: Travessia 4 – residências no interior da APP do rio.



Foto 155: Travessia 4 - leito do rio (montante)

Foto 156: Travessia 4 - leito do rio (jusante)



Foto 157: Travessia 5.

Foto 158: Travessia 5 - leito do rio (montante).



Foto 159: Travessia 5 – régua de medição do nível d'água (montante).

Foto 160: Travessia 5 -estrutura de concreto danificada.



Foto 161: Travessia 6.

Foto 162: Travessia 6 - leito do rio (montante).



Foto 163: Travessia 6 - tubulação de lançamento de água pluvial sem dissipador de energia.

Foto 164: Travessia 6 - talude com trecho em gabião na Av. 3 (jusante)



Foto 165: Travessia 7.

Foto 166: Travessia 7 - leito do rio (montante).



Foto 167: Travessia 7 - leito do rio (jusante) com destaque para banco de sedimento assoreado.

Foto 168: Travessia 8 – presença de sedimentos assoreados na rua asfaltada.

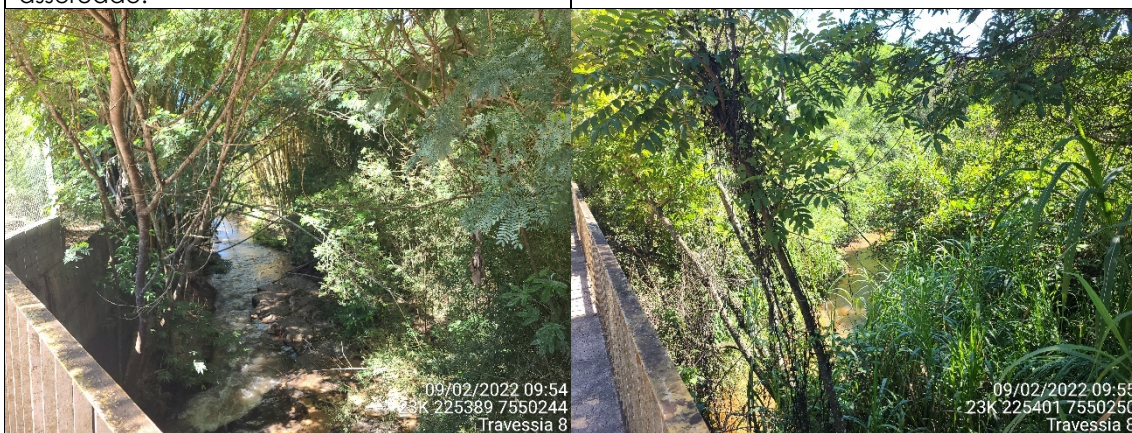


Foto 169: Travessia 8 - leito do rio (montante).

Foto 170: Travessia 8 - leito do rio (jusante).



Foto 171: Travessia 9 – presença de sedimentos assoreados na rua asfaltada.

Foto 172: Travessia 9 – leito do rio e presença de bambu na margem.

 23K 225546 7550467 Travessia 9 09.02.2022 12:00:50	 23K 225551 7550458 Travessia 9 09.02.2022 12:00:07
Foto 173: Travessia 9 – banco de areia assoreado no leito do rio.	Foto 174: Travessia 9 – estrutura de drenagem.
 23K 225757 7550824 Travessia 10 09.02.2022 12:11:44	 23K 225780 7550824 Travessia 10 09.02.2022 12:12:39
Foto 175: Travessia 10.	Foto 176: Travessia 10 – leito do rio (montante).
 23K 225778 7550825 Travessia 10 09.02.2022 12:12:21	 23K 225779 7550825 Travessia 10 09.02.2022 12:13:33
Foto 177: Travessia 10 – leito do rio (jusante).	Foto 178: Travessia 10 – saída da água da travessia.



6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1. CONCEITOS E BASE LEGAL

Conforme definido pela Lei nº 11.445/2007 (alterada pela Lei nº 14.026/2020), o Plano Municipal de Saneamento Básico deve englobar o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares - originários de atividades domésticas em residências urbanas - e os resíduos de limpeza urbana - originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (Art. 13º, LEI Nº 12.305/2010).

Entende-se por Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos as atividades de:

coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (Art. 3º Lei nº 11.445/2007, Redação pela Lei nº 14.026/2020).

Além dos resíduos sólidos urbanos, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico contemplou todos os tipos de resíduos sólidos cuja gestão e gerenciamento atualmente são de responsabilidade do poder público municipal, tais como:

- Resíduos de serviço de saúde de unidades públicas;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- Resíduos da construção civil gerados, coletados ou destinados pelo sistema público;
- Demais resíduos coletados pelo sistema público de coleta, conforme definido na Lei Municipal nº 1880, de 17 de maio de 2016;

6.2. BASE LEGAL MUNICIPAL

A Lei Municipal nº 1880, de 17 de maio de 2016, define quais resíduos sólidos são responsabilidade da Prefeitura Municipal e inclui os serviços de coleta e remoção:

- Resíduos domiciliares;
- Resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, mercados, cemitérios, resíduos de exposição, edifícios públicos em geral, estabelecimentos comerciais e industriais fracionados em até 100 litros para facilitar a remoção;
- Resíduos originários de estabelecimentos hospitalares, com exceção de resíduos sólidos gerados pelo serviço de saúde de Analândia que são retirados por empresa própria devidamente capacitadas em razão do tipo de material;
- Remoção de restos de limpezas de jardins e de poda.

6.3. PANORAMA MUNICIPAL - GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) correspondem aos resíduos domiciliares, de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana) e os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços similares aos domiciliares. O responsável pelo Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos no município de Analândia é a Prefeitura Municipal, por meio do Departamento de Saneamento, pertencente à Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal.

Em 2021, 03 funcionários públicos estavam diretamente dedicados às atividades de coleta e transporte dos resíduos sólidos até a destinação final, sendo 01 motorista e 02 coletores, além de um supervisor do Departamento de

Estradas Municipais. Para os serviços de limpeza urbana (varrição, poda e capina) existem entre 12 e 15 funcionários.

A coleta regular no município é feita porta a porta em 100% da área urbana. Para tal, é utilizado um caminhão compactador, além de outro caminhão reserva, ambos pertencentes à Prefeitura. A Foto 1 e a Foto 2 apresentam os caminhões que realizam a coleta. Segundo o SNIS (2019), a taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população total de Analândia é de 79,4%.



A coleta é realizada de segunda a sábado, com a setorização feita por bairros, além da coleta em pontos específicos (Tabela 9). Cada bairro é 3 (três) vezes por semana, exceto no Centro onde a coleta é diária. Os resíduos similares aos domiciliares gerados nas indústrias do município e pontos turísticos da área rural (como Restaurante Pedra Viva) também são coletados 1 a 2 vezes por semana pelo serviço de coleta público, na Mineradora CRS a coleta ocorre a cada 15 dias.

Tabela 9 – Setorização da coleta regular de resíduos domiciliares

Dias	Bairros/Pontos da coleta regular
Segunda, Quarta e Sexta	Centro
	Jd. Santo Antonio
	Jd. Laranjeira
	Jd. São Carlos
	Alto da Boa Vista
	Jd. Santa Isabel
	Jd. Santana
	Jd. Bela Vista
Terça, Quinta e Sábado	Praça do Calçadão
	Cavalinho
	Nova Analândia
	Jd. Progresso
	Jd. Nova Esperança
	CDHU - Antonio R. Sobrinho
	CDHU - Ângelo Perin
	Portal Samambaia
	Morada do Sol
	Posto de Combustível
Terça e Sábado	Sítio da Estância - área rural
	Antiga Estação
	Pedra Viva - Ponto na área rural
Quarta	Mineradora Barrocão
Quinta	Mineradora Jundú
	Mineradora CRS***
	H7 - Água Mineral
	Granja - Globo Aves
Todos os dias	Mercados

***Nota: Coleta realizada a cada 15 dias

Institucionalmente, a área rural não é abastecida pelos serviços de coleta porta a porta de resíduos domiciliares. Em entrevista com técnicos da Prefeitura, foi relatado que 4% da área rural, que se encontra na região periurbana, é atendida pelo sistema regular porta a porta e parte da população descarta os resíduos em alguns coletores coletivos em vias de acesso, os quais estão incluídos no trajeto da coleta regular.

Os resíduos sólidos coletados pelo serviço público de coleta e destinação de Analândia abrangem:

- resíduos sólidos urbanos (domiliares e de serviços de limpeza urbana);
- resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços similares aos domiciliares;
- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- resíduos industriais similares aos domiciliares;
- resíduos de serviços de saúde Classe D segundo a RDC nº 222 de 2018 - que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente.

Em seguida, serão apresentados detalhes de cada tipo dos resíduos sólidos coletados pelo sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos no município. Não há informações sobre a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos encaminhados para destinação final ambientalmente adequada.

A disposição final dos resíduos sólidos coletados pelo sistema público de Analândia é terceirizada para o aterro sanitário CGR GUATAPARÁ – CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA (Guatapar – SP), distante aproximadamente 110 Km de Analândia. Atualmente, não há área de transbordo no município, sendo assim, o transporte dos resíduos sólidos urbanos até o aterro sanitário é realizado diariamente, exceto aos sábados, com o caminhão compactador da Prefeitura. Foi relatado pelos técnicos da Prefeitura o interesse em licenciar uma área de transbordo e terceirizar o serviço de transporte até a disposição final, com a finalidade de reduzir os custos de transporte intermunicipal.

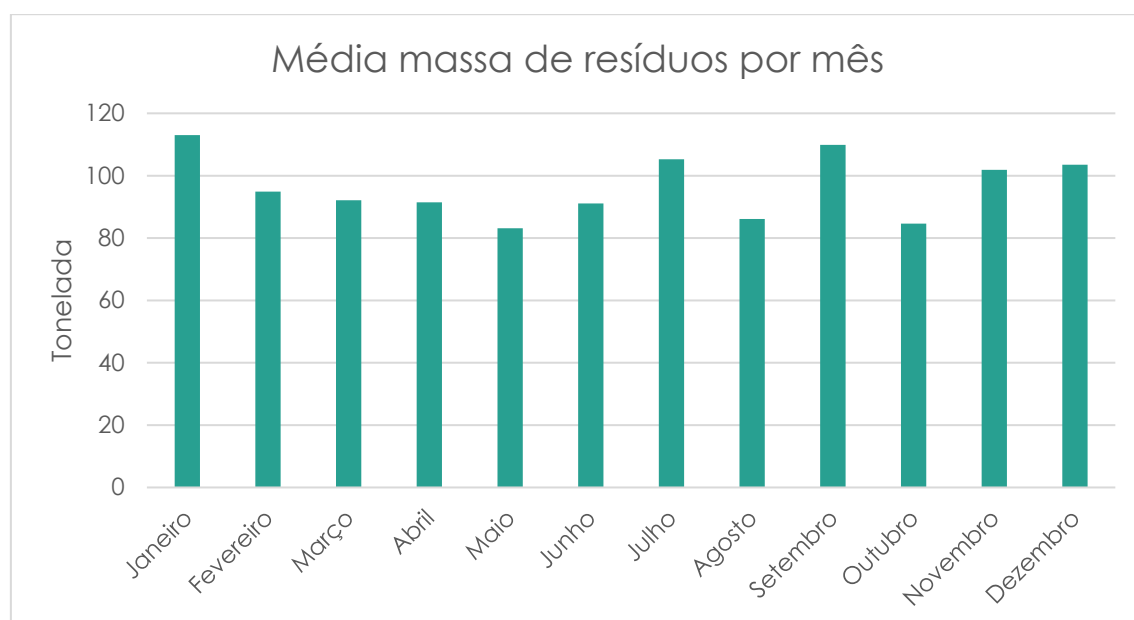
A quantidade de resíduos dispostos no Aterro Sanitário de Guatapar  pesada por balança de precisão, garantindo assim um controle mensal da quantidade de resíduos coletados (Figura 32)

Tabela 10 - Massa de resíduos e custo total para disposição final nos anos de 2019, 2020 e nos primeiros sete meses de 2021

Ano	Massa total de resíduos por ano	Média geração de resíduos per capita por dia
2019(*)	1.054,74 ton	0,80 kg/hab.dia
2020	1.276,49 ton	0,88 kg/hab.dia
Jan a Jul 2021(*)	455,23 ton	0,62 kg/hab.dia

(*) não foram informados os valores de dezembro de 2019 e fevereiro de 2021. Para o cálculo da média de geração per capita foram desconsiderados os meses sem dados.

Figura 32 - Massa média de resíduos destinados ao CGR GUATAPARÁ por mês em 2019, 2020 e Jan-Julho 2021



Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

Não há no município iniciativas de compostagem de resíduos orgânicos ou de reaproveitamento e reciclagem de resíduos da construção civil.

6.3.2. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Analândia – SP, não há ações do poder público para o gerenciamento de resíduos passíveis de reciclagem, isto é, não há programa de coleta seletiva institucionalizada. Por outro lado, no município, existe uma empresa privada – Analândia Reciclando

– que executa a coleta e triagem de materiais passíveis de reciclagem, resíduos eletroeletrônicos e óleo comestível.

A empresa Analândia Reciclando foi fundada em 2012 por uma munícipe para profissionalizar a atividade de catação, triagem e venda de materiais passíveis de reciclagem. Em entrevista, a proprietária da empresa relatou que no início das atividades ela mesma fez ações de sensibilização da população, atividades nas escolas, entrega de folhetos e orientações sobre a forma adequada de segregação e limpeza dos materiais, entre outras ações para mobilização da população.

A empresa possui atualmente um barracão, com mesa estática para triagem, 02 contêineres e 01 caminhão coletor. O quadro de funcionários é composto por 03 pessoas para a coleta e 03 pessoas (incluindo a proprietária) para a triagem dos materiais. A Analândia Reciclando fornece aos municípios sacos de rafia para acondicionamento dos materiais.

A empresa informou que o caminhão coletor percorre toda a malha urbana e parte da área rural, conforme apresentado na Tabela 11. No barracão de triagem, também há um PEV – Ponto de Entrega Voluntária disponível 24h.

Tabela 11 – Setores atendidos pela empresa Analândia Reciclando e dias da coleta

Dia da semana	Setores com coleta
Segunda-feira	Bairros Centrais
Terça-feira	Bairros periféricos
Sexta-feira	Pousadas, mercados e área rural

Fonte: Analândia Reciclando.

As Fotos de 3 a 10 apresentam a estrutura do ponto de recebimento e da central de triagem da Analândia Reciclando e alguns exemplos de resíduos triados.



Foto 187: Entrada e local para entrega voluntária de resíduos passíveis de reciclagem



Foto 188: Resíduos triados: papelão



Foto 189: Caçamba para triagem de metais



Foto 190: Resíduos triados: metais



Foto 191: Resíduos triados: eletroeletrônicos



Foto 192: Resíduos triados: papelão e plásticos



De acordo com a proprietária da empresa, há no município 03 catadores autônomos que vendem o material coletado para a empresa. Além disso, a empresa realiza a compra de materiais de alguns geradores localizados na área rural.

É estimado que sejam vendidas aproximadamente 16 toneladas de materiais passíveis de reciclagem por mês para uma empresa em Pirassununga. A empresa informou que são triados 39 tipos de resíduos passíveis de reciclagem. É estimado que semanalmente sejam gerados aproximadamente 10 sacos de 50 litros de rejeito do material recolhido e triado pela Analândia Reciclando. Esse rejeito é encaminhado para coleta regular pública e dispostos no aterro sanitário de Guataparã.

6.3.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DE UNIDADES PÚBLICAS

O município de Analândia possui 01 unidade pública de saúde - Unidade Básica de Saúde (UBS).

Conforme definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº /2010, Art. 13), os resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são “os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS”. A RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018, apresenta uma classificação dos RSS em 05 grupos, em função do risco associado, conforme síntese abaixo:

- Grupo A - resíduos com a possível presença de agentes biológicos;
- Grupo B - resíduos contendo produtos químicos
- Grupo C - rejeitos radioativos
- Grupo D - resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente;
- Grupo E – Perfurocortantes ou escarificantes.

Os resíduos infectantes são acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, os resíduos do Grupo D em sacos pretos (comum) e os resíduos do Grupo E em caixas amarelas, específicas para este fim (caixas *Descarpack*).

Segundo informado pelas profissionais da UBS entrevistadas, os RSS gerados na escola municipal, farmácias, clínicas veterinárias ou por pacientes em domicílio também são encaminhados à UBS e destinados conjuntamente com os resíduos gerados na unidade de saúde. A seguinte quantidade de resíduos é gerada no município de Analândia:

- Resíduos Grupos A+C+E: cerca de 190 kg/mês, sendo o total gerado em 2020 equivalente a 2237,14 kg;
- Resíduos Grupo B: cerca de 25,5 kg/mês, sendo o total gerado em 2020 equivalente a 305,51 kg;
- Resíduos Grupo D: cerca de 120 sacos pretos de 50 litros por mês, considerando uma média de 30 sacos pretos por semana.

Os RSS que apresentam algum risco à saúde ou ao meio ambiente são armazenados temporariamente em um local coberto e fechado, em área externa da UBS, especificamente destinada a esse fim. O transporte desses resíduos é realizado pela empresa BIOTRANS SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELLI, uma vez por semana, até a empresa SILCON AMBIENTAL – PTR PAULÍNIA, para tratamento (incineração) e disposição final ambientalmente adequada.

Os resíduos do Grupo D são coletados 03 vezes por semana pela coleta regular de resíduos sólidos urbanos e destinados para CGR GUATAPARÁ.

6.3.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Como descrito no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a ETA de Analândia foi desativada em 2021 e as atuais fontes de água para abastecimento público não geram quantidade de resíduos significativa (pontualmente embalagens de produtos químicos e mangueiras). Portanto, não há geração considerável de resíduos sólidos pelos sistemas de abastecimento de água.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, descrito no diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário, há geração de resíduos sólidos na estação elevatória de esgoto, pela limpeza do sistema de gradeamento e da caixa de areia. Estima-se que são gerados entre 100 e 200 kg por mês. Esses resíduos são destinados ao aterro sanitário de Guatapará juntamente com a coleta regular de RSU.

Em relação à ETE José Batista Marinho, os funcionários da Prefeitura Municipal informaram que desde o início do funcionamento da ETE, nunca foi feita a retirada do lodo. Por outro lado, em 2021 foi feita a remoção de sobrenadante e espuma por uma empresa terceirizada que garante a destinação adequada.

6.3.5. RESÍDUOS INDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

Os resíduos similares aos domiciliares gerados por indústrias, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são coletados pelo sistema público e destinados ao CTR Guatapará. Não há legislação municipal específica sobre esse tipo de resíduo, definição de grande gerador ou estimativa de quantidade gerada e custo à gestão pública.

Analândia possui duas indústrias em seu território: Vinalco Indústria, Comércio, Importação e Exportação Ltda., produtora de vinagre, e Indústria de

Bebidas Aliança Ltda., produtora de refrigerantes e outras bebidas. As duas empresas estão localizadas na rota do caminhão da coleta regular. Assim, seus resíduos similares aos resíduos domiciliares são recolhidos pela coleta regular e encaminhados para o aterro sanitário de Guatapará, custeado pela prefeitura de Analândia.

A Prefeitura não soube informar se as indústrias possuem sistema próprio de destinação dos resíduos industriais perigosos. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é exigência técnica do licenciamento ambiental, sob responsabilidade da CETESB. Não há registros de disposição irregular de resíduos perigosos por parte das indústrias.

6.3.6. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Não há estimativa ou controle da geração de resíduos da construção civil em Analândia.

Segundo a Prefeitura Municipal, não há locais licenciados para destinação de resíduos da construção civil em Analândia. Anteriormente, os resíduos da construção civil eram encaminhados para a Central de Triagem do município. Contudo, a central não possui licença para operar e não era realizada a destinação dos materiais armazenados na área.

Assim, em 2020, foi feita a limpeza do terreno e a destinação desses resíduos foi realizada no aterro sanitário de Guatapará. A localização da Central de Triagem e da empresa Analândia Reciclando (realiza a triagem de resíduos passíveis de reciclagem) é apresentada na Figura 33. As Fotos de 11 a 16 apresentam a Central de Triagem.

Ainda conforme informado em entrevista com funcionários da Prefeitura, os resíduos da construção civil gerados pelo poder público eram dispostos em um local na área rural com intenso processo erosivo. No entanto, não havia nenhum procedimento de triagem, controle ou beneficiamento desses resíduos. A Figura 35 apresenta a localização desta área com processo erosivo – voçoroca.

Existe uma empresa de caçamba em Analândia que presta serviço de coleta de RCC gerados por munícipes, cuja destinação não está regularizada.

Segundo informado em entrevista com técnicos da Prefeitura, os RCC do serviço de caçamba estão sendo dispostos em um terreno particular, porém não autorizado ou licenciado para essa finalidade.

Não há legislação municipal específica sobre a responsabilidade ou gerenciamento dos RCC.

Figura 33 – Localização da Central de Triagem e da empresa Analândia Reciclando

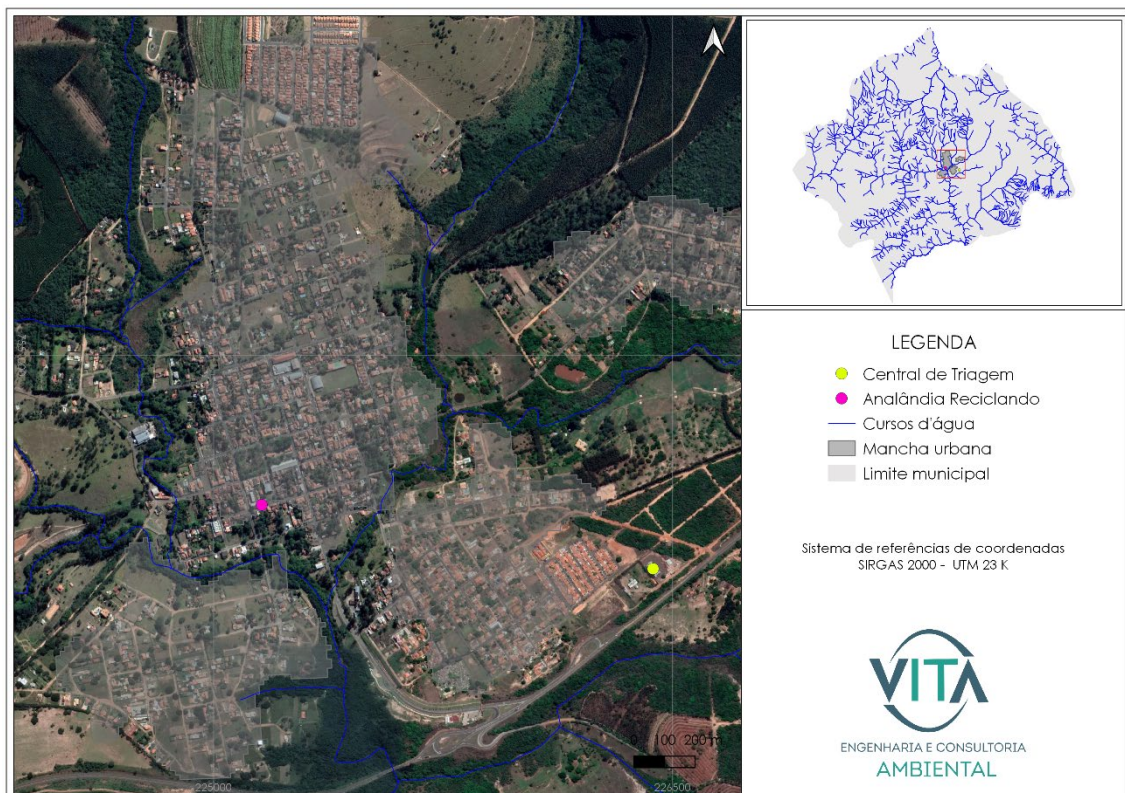


Foto 195: Placa na entrada da Central de Triagem

Foto 196: Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos

	
Foto 197: Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos	Foto 198: Resíduos da Construção Civil, Resíduos Volumosos e Resíduos de Poda e Capina
 23K 226528 7550307 960 Rua Carlos Franceschini Analândia São Paulo 07-out-2021 11:16	 23K 226528 7550307 960 Rua Carlos Franceschini Analândia São Paulo 07-out-2021 11:16
Foto 199: Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos	Foto 200: Resíduos metálicos inservíveis

6.3.7. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

O PMSB de Analândia de 2014 traz iniciativas de logística reversa realizadas no município para os resíduos como eletroeletrônicos, pneus, materiais contendo óleos e graxas e volumosos. Durante entrevista com funcionários da Prefeitura Municipal de Analândia, não foram identificadas iniciativas institucionalizadas para os resíduos enquadrados nessa categoria.

Para lâmpadas geradas em prédios públicos, há a iniciativa individual de um funcionário, que garante o armazenamento temporário e posteriormente garante destinação.

6.4. CUSTOS E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os dados do SNIS (2020) apresentam uma estimativa das despesas totais com serviços de limpeza urbana em 2019 de R\$ 561.372,00/ano, o que representa 4,8% do total das despesas correntes da prefeitura.

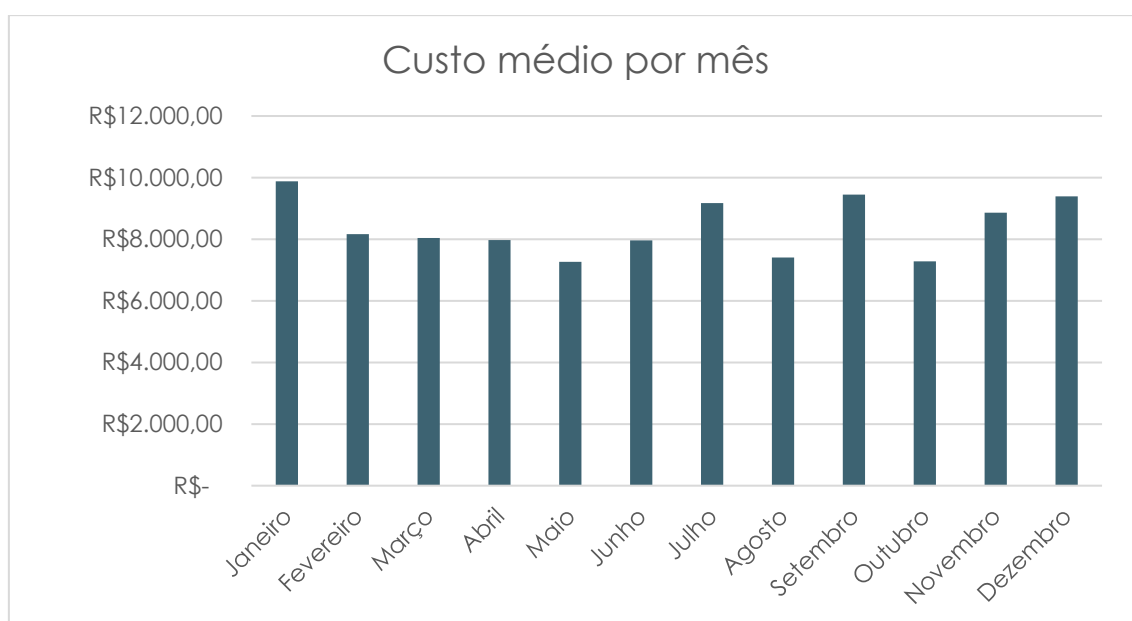
Especificamente sobre a disposição final dos resíduos ao Aterro Sanitário de Guatapar, o custo anual em 2019 foi de R\$ 111.441,13. Essa despesa não inclui os custos de coleta e transporte intermunicipal. Os custos mensais para disposição dos resíduos no aterro sanitário de Guatapar podem ser observados na Tabela 10 e na Figura 34, conforme dados disponibilizados pela Prefeitura.

Tabela 12 - Massa de resíduos sólidos urbanos e custo total para disposição final nos anos de 2019, 2020 e Jan-Jul de 2021

Ano	Massa total de resíduos por ano	Custo total por ano
2019	1.054,74 ton	R\$ 89.854,02
2020	1.276,49 ton	R\$ 111.441,13
2021	455,23 ton	R\$ 41.307,58

Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

Figura 34 - Custo médio mensal para a disposição final dos resíduos de Analândia, considerando os anos de 2019, 2020 e Jan-Jul de 2021



Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

O custo anual para transporte do RSS (Grupos A+B+C+E) em 2020 foi de R\$ 11.760,00. Os RSS do Grupo D estão inclusos nos custos de RSU.

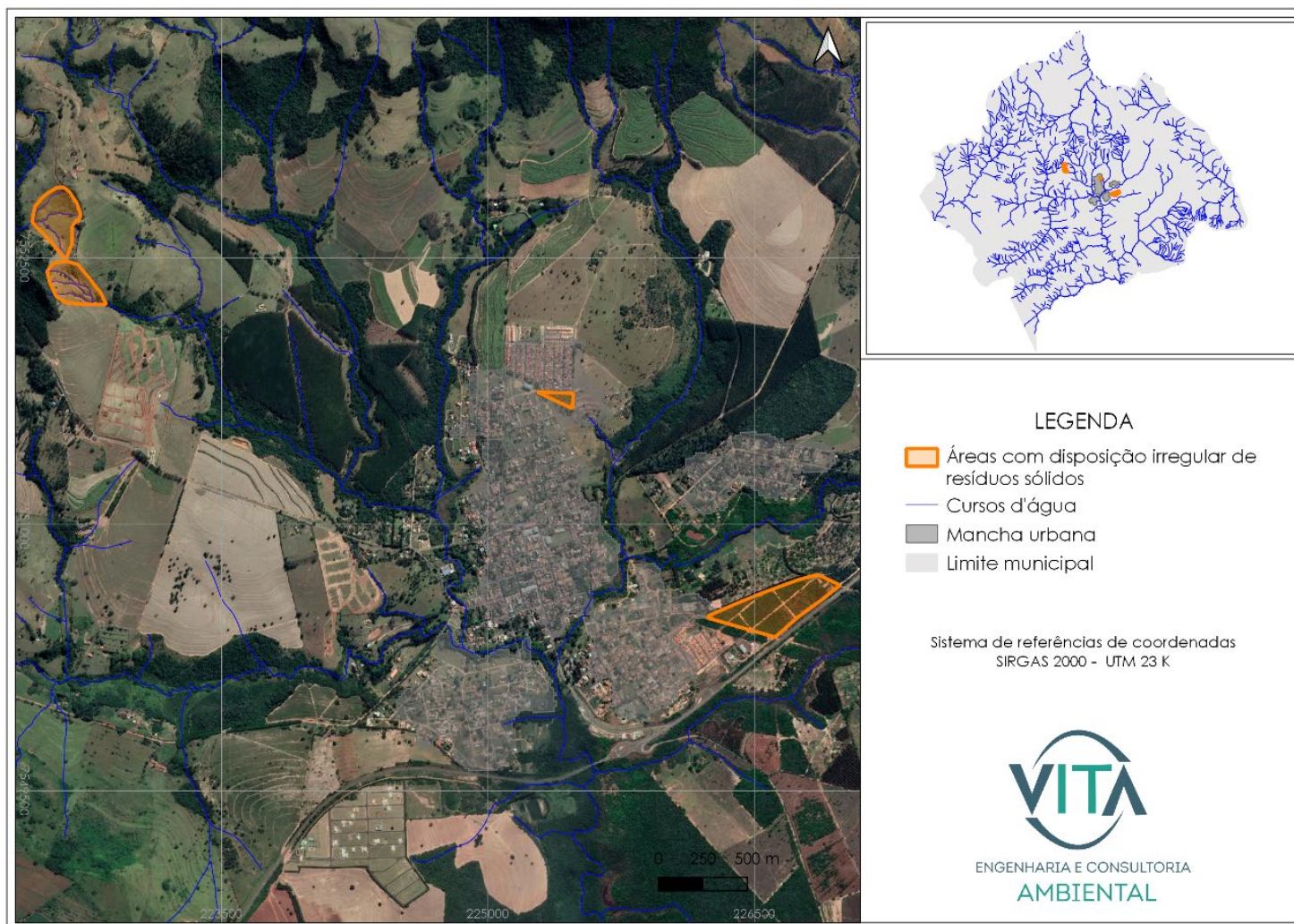
6.5. PASSIVOS AMBIENTAIS E LOCAIS DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR

Durante as visitas técnicas, foi possível identificar algumas áreas de disposição irregular de resíduos sólidos que merecem atenção. As Fotos de 17 a 20 mostram estes locais. Destaca-se que na frente da Central de Triagem onde são armazenados os RCC e volumosos, apesar de existir uma placa indicando a proibição de descarte de resíduos no local, há uma quantidade significativa de resíduos, conforme apresentado na Foto 20.

A Figura 35 apresenta a localização das áreas supracitadas. Além destas áreas, é importante destacar as áreas de voçoroca à nordeste da malha urbana onde foram dispostos RCC.



Figura 35 – Áreas com disposição irregular de resíduos sólidos



7. EXPANSÃO URBANA E NOVOS EMPREENDIMENTOS URBANÍSTICOS

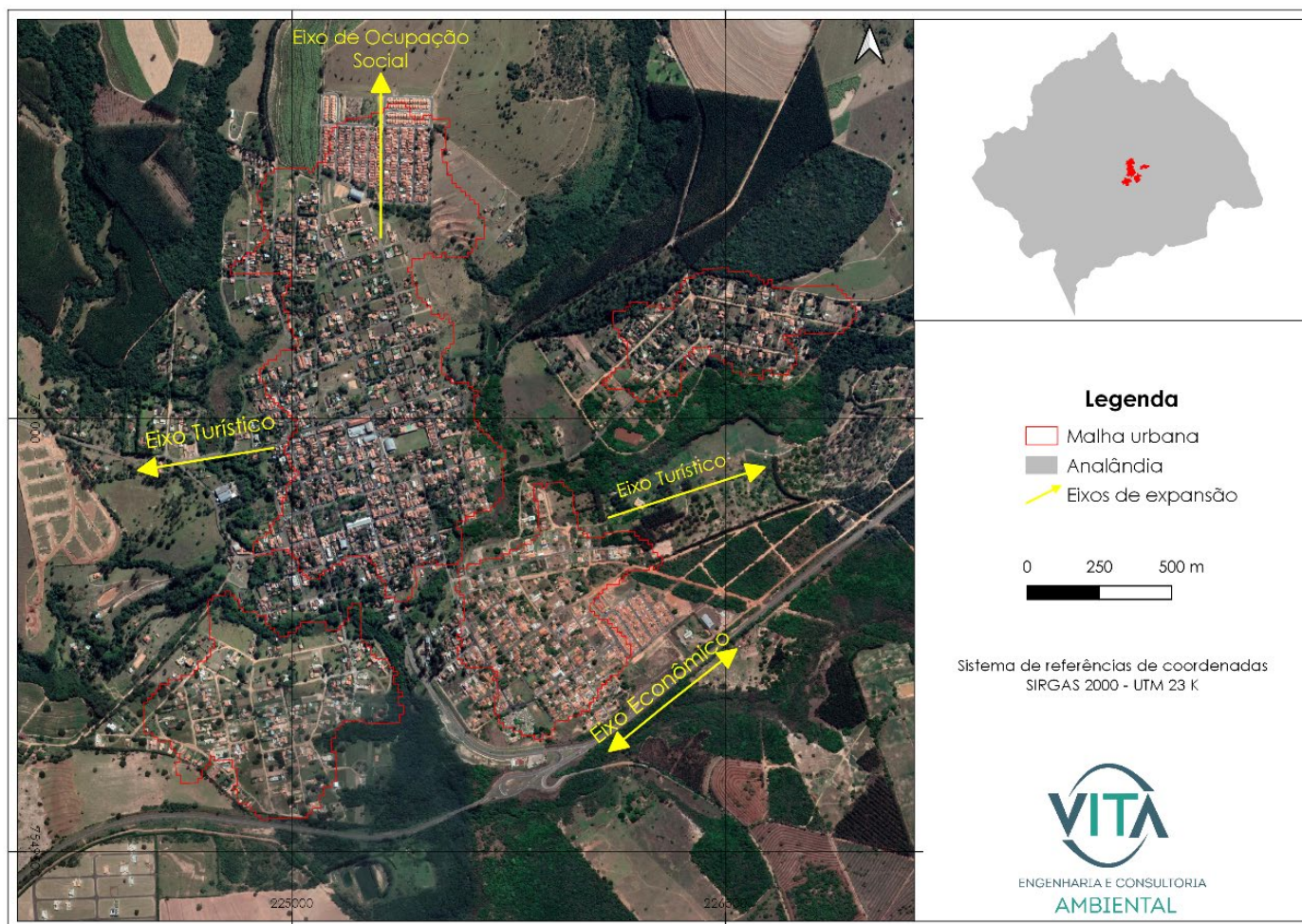
Conforme descrito anteriormente, a projeção para o município de Analândia é a continuidade do processo de urbanização e uma progressiva redução da taxa de crescimento populacional.

Em termos de ocupação e densidade populacional, foi observado um processo de adensamento populacional no centro da cidade, seguido de uma expansão da malha urbana com baixa densidade populacional e alto índice de vazios, criando um tecido urbano fragmentado.

Em reunião com a equipe técnica responsável pela revisão do Plano Diretor de Analândia (em andamento), o arquiteto urbanista Daniel Ortiz Hadlich informou que foram identificados 3 eixos principais de EXPANSÃO URBANA: Eixo Turístico; Eixo de Ocupação Social e Eixo Econômico, conforme ilustrado na Figura 36.

Em direção ao norte da mancha urbana, foi previsto o Eixo de Ocupação Social, referente à construção de moradias sociais vinculadas a Programas Habitacionais. O Eixo Turístico considera estabelecimentos de hotelaria e casas de veraneio, sendo previsto em duas direções, leste (próximo ao Parque Santa Rita) e oeste (próximo aos pontos turísticos Morro do Cuscuzeiro e do Camelo) da malha urbana central. Também é previsto um eixo de expansão de atividades econômicas como indústrias e mineração, paralelo e às margens da Rodovia Dep. Rogê Ferreira, pela facilidade escoamento de produtos.

Figura 36 - Eixos de expansão previstos para o município de Analândia - SP



Fonte: adaptado de Consultoria Inteligência em Planejamento (2022)

Nota: mapa elaborado a partir de informações fornecidas pelo Arquiteto Urbanista Daniel Ortiz Hadlich, responsável pela revisão do Plano Diretor.

Em relação aos NOVOS EMPREENDIMENTOS, a Lei Municipal Nº 1153/94 institui o Código de Obras do Município de Analândia, o qual regulamenta os procedimentos para construção, reformas e outras obras de edificações no município. Essa lei dá diretrizes relacionadas aos eixos do saneamento básico e influencia a forma de ocupação do território.

As diretrizes relacionadas ao sistema de drenagem de águas pluviais para novos loteamentos foram definidas pelo Código de Obras no Capítulo X da Lei Municipal Nº 1153/94. É definido que ao menos 10% da área total de terrenos devem ser destinados a áreas de recreação e de equipamentos públicos. Em caso de novos loteamentos, o loteador é responsável pela construção de uma das seguintes estruturas:

- rede de galeria de águas pluviais;
- sistema de proteção contra erosão;
- pavimentação ou estabilização dos leitos das ruas.

O Código de Obras também define que em novos loteamentos a responsabilidade pela construção das redes de água e esgoto são do loteador e nas áreas onde não há SES público devem ser instalados "*sistemas de tratamento ou decomposição do efluente sanitário*", segundo norma NBR 7229 / 1992: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

O Termo de Referência para Elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas (2011) tem como princípio a priorização de ações não estruturais que garantam a infiltração de águas pluviais, de forma a não aumentar as vazões naturais em espaços urbanos. Assim, é importante prever o crescimento das cidades e ordenar o aumento de áreas impermeáveis, de forma a não impactar a drenagem no município.

Também se faz necessário entender as previsões de crescimento da população e ocupação do território para organização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e coleta e destinação de resíduos sólidos de forma que os sistemas sejam capazes de atender à demanda do município no horizonte de planejamento.

SUMÁRIO – TOMO II

1. PROGNÓSTICO	129
1.1 ANÁLISE CRÍTICA DO DIAGNÓSTICO	129
A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	129
B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	130
C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	133
D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	133
1.2 MATRIZ SWOT	136
A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	137
B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	138
C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	139
D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	140
E. SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	140
1.3 CENÁRIOS FUTUROS	141
1.4 OBJETIVOS E METAS	146
2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	150
2.1 PLANO DE AÇÃO	150
2.2 INDICADORES DE MONITORAMENTO	156
2.3 FONTES DE RECURSO FINANCEIRO E FINANCIAMENTO	163
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	173

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ANALÂNDIA

ANEXO 2 - MODELO DOS QUESTIONÁRIOS PARA COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES COM GESTORES E TÉCNICOS MUNICIPAIS

ANEXO 3 - HISTÓRICO DE ENTREVISTAS, VISITAS TÉCNICAS E REUNIÕES

ANEXO 4 - DIAGNÓSTICO DAS TRAVESSIAS DE RIOS URBANOS

ANEXO 5 - ESTIMATIVA DO VOLUME NECESSÁRIO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO HUMANO EM ÁREA URBANA EM 2021

ANEXO 6 - ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS DAS TRAVESSIAS - MÉTODO I-PAI-WU

ANEXO 7 - AUDIÊNCIA PÚBLICA - ATA, REGISTRO FOTOGRÁFICO, LISTA DE PRESENÇA E APRESENTAÇÃO

1. PROGNÓSTICO

1.1 ANÁLISE CRÍTICA DO DIAGNÓSTICO

A partir do Diagnóstico é possível identificar aspectos que merecem destaque na elaboração do Prognóstico, visando à melhoria dos serviços de saneamento básico. Tais aspectos serão descritos a seguir para cada eixo do PMSB.

A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)

- Necessidade de melhoria da qualidade da água tratada, de modo a atender aos padrões de potabilidade e reduzir o incômodo da população relacionada à qualidade deste serviço.
- Necessidade de adequação e manutenção das estruturas do sistema de captação, adução, tratamento e distribuição, visando à redução do índice de perdas; melhoria da qualidade da água tratada; e ao atendimento aos requisitos da Instrução Técnica DPO nº 10/2017, no caso dos poços.
- Necessidade de aprimoramento do controle de gastos e receitas do SAA e do controle de micromedição e macromedição:
 - Micromedição: balanço mensal do volume real de água consumido e correção de problemas identificados como hidrômetros quebrados, não visíveis, edificações com mais de um hidrômetro, hidrômetros não cadastrados, inadimplência;
 - Macromedição: necessidade de registro de tempo de funcionamento das bombas dos poços de modo a permitir o controle do volume real de água produzida.
- Necessidade de aprimoramento do sistema de reservação de água tratada de modo a reduzir ou evitar a ocorrência de eventos de falta de água.

Conforme descrito no Diagnóstico, a demanda hídrica da população urbana para o horizonte de fim do PMSB (2041) será de 1.118,2 m³/dia (população urbana de 4768 pessoas e consumo per capita de 234,5 L/hab.dia). Em meses de férias e

feriados, a demanda hídrica adicional causada pela população flutuante média (1387 pessoas) pode ser de 325,4 m³/dia (200 L/dia por pessoa) e em períodos de pico de até 542,3 m³/dia, com população flutuante de até 2312 pessoas, em 2041. Considerando o cenário de pico, a demanda hídrica diária será em 2041 de cerca de 1.443 m³/dia e a demanda de produção de 2.020 m³/dia, com índice de perdas de 40% ou 2.173,2 m³/dia, com índice de perdas atual de 50,5%. Valores inferiores ao volume atual outorgado (2.676 m³/dia).

Nota-se que atualmente o volume de água outorgado é suficiente para a demanda da população urbana e população flutuante, assim como o município possui disponibilidade de novas fontes de captação. No entanto, a reservação e distribuição de água é descentralizada e não integrada, de modo que há déficit de água em alguns setores e superávit em outros setores. Complementarmente, por se tratar de uma Estância Turística, a demanda por água pela população flutuante pode sobrecarregar alguns setores.

Em 2021, somando todos os reservatórios (ver Tabela 8 – DIAGNÓSTICO), Analândia possuía capacidade de reservação total de 826 m³. Com base na metodologia proposta por Tsutiya (2006) para dimensionamento de reservatório - "Método para cálculo do volume útil quando não se dispõe da curva de consumo" - o volume total de reservação para consumo humano em área urbana em 2021 deveria ser 1.370,7 m³ (população urbana de 4286 habitantes e população flutuante máxima de 1.622 pessoas). Portanto, há um **déficit** de cerca de **550 m³** (ANEXO 5).

Tsutiya (2006) orienta ainda um acréscimo de 15% na reservação de água para eventuais emergências como paralisação da captação ou tratamento e uso para combate a incêndio.

B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

- O SEE do município de Analândia foi projetado como do tipo Separador Absoluto, no entanto, há fortes indícios da existência de ligações clandestinas de água pluvial. Assim, diversos problemas podem ocorrer em caso de precipitação intensa, como: sobrecarga da rede de coleta e das estruturas de tratamento preliminar na Estação Elevatória e eventualmente extravasamentos de esgoto

nas vias urbanas e cursos d'água ou retorno do esgoto para as residências; redução da eficiência de tratamento da ETE devido às alterações na qualidade do esgoto sanitário de entrada e desequilíbrio nas condições de tratamento. Apesar desse problema ser de conhecimento da Prefeitura Municipal, não há um mapeamento ou registro das ligações clandestinas.

- Necessidade de adequação das estruturas de tratamento preliminar e procedimentos operacionais de manutenção das mesmas – gradeamento e caixa de areia. As estruturas de tratamento preliminar estão subdimensionadas para a vazão de esgoto sanitário e demanda. Durante visitas de campo e entrevistas com técnicos da Prefeitura Municipal foi possível notar que há um acúmulo de resíduos no gradeamento existente, com ocorrência de passagem de resíduos grosseiros e eventual transbordamento de esgoto; ocorrência de caminho preferencial do esgoto na caixa de areia, reduzindo, portanto, a taxa de remoção e ocasionando consequente sobrecarga das bombas e assoreamento das lagoas da ETE.
- O recebimento de efluente do setor privado na ETE tem ocorrido de maneira não regulada, sem critérios técnicos quanto à qualidade do efluente, volume, frequência e capacidade suporte da ETE. Tendo em vista que o tratamento na ETE é biológico (lagoas facultativa e anaeróbia), alterações significativas do efluente de entrada pode causar um desequilíbrio metabólico nos microrganismos e reduzir a eficiência da ETE.
- Necessidade de adequação das estruturas da ETE, tais como sistema de drenagem de água pluvial que se encontra assoreado ou inexistente; manta de geossintético da lagoa facultativa que apresenta furos ou rasgos em sua borda; tanque de recebimento do esgoto sanitário sem estruturas de tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), tendo em vista o esgoto oriundo de loteamentos a montante (como Cavalino) e efluente de terceiros / setor privado.
- A aprovação de novos loteamentos tem ocorrido de maneira não regulada, sem critérios técnicos quanto à capacidade suporte da ETE e formas de contrapartida.

O aspecto central do Sistema de Esgotamento Sanitário de Analândia é a capacidade e eficiência de tratamento da ETE.

O projeto da ETE foi elaborado considerando a implantação em duas etapas, sendo que a primeira etapa corresponde a atualmente em operação e a segunda, prevista inicialmente no projeto para 2012, uma duplicação das lagoas anaeróbia e facultativa. A eficiência estimada para as duas etapas foi de 90%, o que corrobora com os apontamentos do presente PMSB de que a baixa eficiência de tratamento da ETE atualmente se deve às condições inadequadas de operação.

A população de projeto para a etapa 1 era de 4.202 habitantes e para a etapa 2 de 8.001 habitantes, considerando horizonte de 2022. Portanto, caso as lagoas anaeróbia e facultativa tenham sido implantadas conforme o projeto inicial, a ETE encontra-se subdimensionada para a demanda atual de aproximadamente 5260 pessoas, considerando população urbana residente e população flutuante média.

As dimensões previstas no projeto são:

- Lagoa anaeróbia: 20 x 42 x 5 metros;
- Lagoa facultativa: 120 x 56,5 x 3,0 metros.

Durante a elaboração do presente PMSB, a Prefeitura Municipal forneceu um documento elaborado pela empresa STS Engenharia Ltda., no qual é apresentada uma análise da capacidade suporte da ETE de 7.521 habitantes, considerando as estruturas implantadas atualmente. Neste documento há uma Planta da ETE, informando as seguintes medidas:

- Lagoa anaeróbia: 30,80 m x 53,30 m x 5,0 metros;
- Lagoa facultativa: 125,80 m x 61,30 m x 2,0 metros.

A capacidade suporte do sistema australiano deve ser analisado a partir de dois parâmetros de projeto: (i) tempo de retenção na lagoa anaeróbia, determinado pelo volume total da lagoa; e (ii) área superficial da lagoa facultativa. Portanto, conhecer a real dimensão das lagoas, assim como os parâmetros operacionais reais, são importantes para analisar a necessidade de ampliação da ETE e elaborar um projeto adequado à demanda atual e futura de Analândia.

No entanto, cumpre ressaltar que a **Licença de Operação** (LO nº 21008306 de 26/03/2019) é válida para a operação da ETE para uma população de até 5.000 habitantes com contribuição máxima diária de 1.442 m³/dia.

C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

- Ocorrência de processos erosivos e de assoreamento em vias urbanas não pavimentadas e em margens de rios urbanos, incluindo pontos adjacentes a travessias.
- Ocorrência histórica de processos erosivos de grande magnitude, deflagrados ou intensificados devido à alteração do uso do solo, com remoção da vegetação nativa e uso para pecuária extensiva, em áreas de elevada declividade e alta suscetibilidade de erosão do solo.
- Estruturas de travessias em condições de risco para inundação para chuvas de retorno de 25, 50 e 100 anos.

Apesar do Diagnóstico apontar que não há histórico de enchentes, inundação ou alagamento no município e que o último evento de enchente do Rio Corumbataí ocorreu em 2014, ao menos 05 travessias de rios urbanos estão subdimensionadas para eventos críticos com chuvas de retorno de 25 anos. A análise do dimensionamento das estruturas hidráulicas das travessias em relação aos valores de vazões de máximas de cheia foi realizada a partir do método I-PAI-WU, conforme ANEXO 6.

Cumpre destacar que o PMSB elaborado em 2014 também apontava travessias inadequadas para eventos com tempo de retorno de 25 anos e de 100 anos. Contudo, segundo a Prefeitura Municipal, desde 2014 não foi executada nenhuma obra estrutural nestes pontos.

D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Eixo do Saneamento Básico mais bem avaliado pela população de Analândia, com abrangência de coleta em 100% da área urbana.

- Existência de iniciativa privada para coleta seletiva de materiais passíveis de reciclagem que também abrange 100% da área urbana (auto declaratório).
- Inexistência de área ou solução adequada para descarte de RCC no município pelos munícipes (pequenos geradores). Tal aspecto está diretamente relacionado à ocorrência de pontos viciados de descarte de resíduos, que poderiam ser evitados a partir da implementação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para descarte de RCC por parte dos pequenos geradores.
- Elevado custo de transporte intermunicipal para a disposição final em Aterro Sanitário configura a principal fraqueza do Eixo de Resíduos Sólidos, uma vez que implica significativo risco ambiental e impacto no balanço econômico financeiro dos cofres públicos. Nesse sentido, é importante esclarecer alguns aspectos:
 - A disposição final em aterros sanitários em outros municípios é uma prática comum e não configura necessariamente uma fraqueza. No entanto, é indicado buscar alternativas em um raio de até 60 km e otimizar o transporte de modo a reduzir o número de viagens. Para tanto, no caso do município de Analândia, que gera baixa quantidade de resíduos por dia (entre 3 e 4 toneladas) e dista 110 km do Aterro Sanitário de Guataporã, seria necessária a implantação de uma Área de Transbordo para permitir o transporte intermunicipal do volume de 2 ou até 3 dias de coleta.
 - O transporte é realizado diariamente e em veículo inadequado para o transporte rodoviário (caminhão compactador), o que implica sérios riscos ambientais, altos custos de transporte e altos custos de manutenção.
- Inexistência de iniciativas de compostagem. Por volta de 50% a 60% dos resíduos domiciliares correspondem à matéria orgânica. Essa parcela de resíduos, juntamente com os resíduos de poda e capina, poderia ser destinada à compostagem, sendo uma alternativa ambiental e economicamente mais adequada. A partir da redução do volume de resíduos destinados ao Aterro Sanitário de Guataporã, são obtidos ganhos financeiros, preservação da vida útil do aterro e diminuição do risco de contaminação.

- Inexistência de ações voltadas à logística reversa. Existem acordos setoriais estaduais para logística reversa de resíduos, especialmente os de significativo impacto ambiental. Dessa forma, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos poderia ser desenvolvida entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Destaca-se como principal fraqueza no eixo de resíduos sólidos o transporte diário de RSU para o Aterro Sanitário de Guatapar em caminhão compactador da coleta regular, ou seja, inadequado para viagens longas. Isso encarece o serviço e gera riscos ambientais de contaminação durante o trajeto. A implantação de área de transbordo e utilização de caminhão adequado permitiram que a viagem ocorresse em períodos mais espaçados, de forma mais barata e segura.

Ainda neste eixo, encontram-se fraquezas como a inexistência de alternativas institucionalizadas de destinação de orgânicos, materiais recicláveis, resíduos passíveis de logística reversa e RCC para pequenos geradores. Já existem iniciativas privadas para reciclagem e para logística reversa que podem virar parceiras no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Outro ponto importante a ser destacado é a adoção de técnicas para destinação de resíduos sólidos orgânicos no município. A implantação de sistema de compostagem é prevista pela PNRS (2010) e no cenário de Analândia, pode ser entendida como uma forma de baratear custos, uma vez que atualmente esses resíduos são destinados para o Aterro Sanitário e seu transporte e disposição são pagos pelo órgão público responsável.

1.2 MATRIZ SWOT

A análise do cenário atual do saneamento básico do município de Analândia/SP foi desenvolvida utilizando o método “Matriz SWOT” (**S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities e **T**hreats), também conhecido como FOFA (**F**orças, **O**portunidades, **F**raquezas, **A**meaças).

Este método possibilita organizar as informações e elementos identificados na etapa de diagnóstico técnico-participativo, resultando na compreensão de panoramas no âmbito do planejamento estratégico. Para a análise do cenário atual foi construída uma Matriz SWOT, para cada eixo temático do Plano Municipal de Saneamento Básico e uma para a análise da gestão de forma geral.

O método permite a identificação dos ambientes interno e externo da gestão integrada para cada objeto de análise, sendo que para o ambiente interno são sistematizadas as Forças (*Strengths*) e Fraquezas (*Weaknesses*); e para o ambiente externo, as Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*).

Figura 1 - Diagrama explicativo da Matriz SWOT (FOFA).



A. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	
Forças	Fraquezas
- SAA abrange 100% da população urbana - Vazão total outorgada de captação de água é superior à demanda hídrica para o horizonte de planejamento (2041) - Lei municipal nº 1.153/1994 prevê como responsabilidade do empreendedor a garantia de rede de distribuição de água para novos loteamentos	- Elevado índice de perdas do SAA, estimado em cerca de 50% - Recorrência de eventos de falta de água em 02 setores devido à existência de sistema de reservação de água descentralizado com desequilíbrio entre a produção e a demanda hídrica - Sistema de adução de água composto parcialmente por tubulação de cimento amianto - Inexistência de manutenção da caixa de areia e reservatórios do SAA - Estrutura da caixa de areia e reservatórios dificulta a execução de limpeza e manutenção - Qualidade da água potável considerada regular ou ruim por parte da população por apresentar odor, coloração, gosto e/ou excesso de cloro - Monitoramento da qualidade da água de abastecimento não atende à "Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano", conforme exigência do TAC - Inexistência de divulgação dos dados de qualidade da água de abastecimento pelo não funcionamento da plataforma implantada (placas com QR Code nos poços) - Inexistência de registro do tempo de funcionamento das bombas dos poços, até dezembro/2021, resulta em incertezas quanto ao volume de água produzido e balanço hídrico - Ausência de hidrômetro em prédios públicos resulta em incertezas ao balanço hídrico - Inconsistência de dados do sistema de micromedição de consumo de água resulta em incertezas ao balanço hídrico - por exemplo medição de consumo mínimo em residências vazias cujos hidrômetros não são visíveis, hidrômetros quebrados - Deficiências no sistema de cadastro de hidrômetros e morosidade no sistema de cadastro de novas economias resulta em incertezas ao balanço hídrico e risco ao balanço financeiro – por exemplo: mais de um hidrômetro por economia, hidrômetros operantes não cadastrados no sistema utilizado pelos leituristas - Articulação ineficiente entre os setores da Prefeitura Municipal envolvidos no processo de cadastro, instalação e controle de novos hidrômetros e hidrômetros com defeito ou duplicados - Legislação e sistema de cobrança não preveem cadastro por tipo de uso da água e formas de cobrança diferenciada
Oportunidades	Ameaças
- Localização e características geomorfológicas do território garantem oferta de água superficial e subterrânea - Possibilidade de implementação de tarifa social na cobrança de consumo de água, com base em perfil socioeconômico familiar (subsídio cruzado), com o intuito de redução da taxa de inadimplência e universalização do serviço de abastecimento de água potável - Legislação prevê a divulgação de informações para sensibilização ambiental e promoção da cidadania, por meio das contas de água mensais - Possibilidade de uso da ETA <i>Wetland</i> desativada para captação e reservação de água para uso não consuntivo - Revisão do Plano Diretor pode definir diretrizes para aprovação de novos empreendimentos e loteamentos de modo a garantir a universalização do abastecimento de água potável, por exemplo para garantia de fonte de captação e reservação de água	- Possibilidade de contaminação e poluição da água devido à expansão do uso agrícola próximo de áreas de mananciais, nascentes e áreas de recarga do aquífero - Elevado consumo <i>per capita</i> estimado - cerca de 290 L/hab.dia em 2020 - pode sobrecarregar o sistema público de abastecimento - Número de poços de captação de água subterrânea pode sobrecarregar a equipe técnica de monitoramento e manutenção, aumentar os custos do SAA; e rebaixamento do nível d'água, uma vez que são poços rasos.

B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	
Forças	Fraquezas
- Sistema de tratamento de esgoto abrange 100% do esgoto coletado - Sistema de coleta e tratamento de esgoto abrange cerca de 96% da área urbana - Projeto da ETE prevê a expansão da capacidade com implantação de outras 02 lagoas - Código de obras prevê a instalação de rede coletora de esgoto sanitário como responsabilidade do empreendedor de novos loteamentos	- Localização da ETE demanda bombeamento de quase 100% do esgoto sanitário por Estação Elevatória, o que onera o poder público e resulta em riscos ambientais - Existência de ligações clandestinas de água pluvial ao SES - Inexistência de registro de vazão de entrada e saída de esgoto sanitário na ETE - Equipamentos de tratamento preliminar insuficientes e em mal funcionamento para remoção de sólidos em suspensão e areia (caixa de areia e gradeamento) - Ocorrência de lançamento de esgoto <i>in natura</i> durante eventos de mau funcionamento da bomba da Estação Elevatória - Sistema de drenagem de água pluvial da ETE inadequado e sem manutenção – por exemplo, talude sem cobertura vegetal, com processos erosivos, canaletas assoreadas - Baixa eficiência de tratamento devido à inadequada manutenção da estrutura de tratamento preliminar e ao assoreamento de 70% do volume das lagoas anaeróbia e facultativa - Inexistência de procedimentos operacionais e periodicidade de manutenção do SES - Ocorrência de lançamento de esgoto <i>in natura</i> em curso d'água por domicílios em área urbana (Avenida 5) - Lançamento de esgoto sanitário do Loteamento Estância Cavalino sem tratamento preliminar na ETE - Inexistência de energia elétrica na área da ETE impede a execução do tratamento terciário (cloração) - Inexistência de histórico de análise de qualidade do esgoto coletado e tratado e de qualidade da água do Rio Corumbataí (corpo receptor) - Lançamentos pontuais de grande volume de efluentes sem tratamento prévio pelo setor privado, autorizados pela Prefeitura Municipal, ocasionam desequilíbrio no tratamento biológico e redução da eficiência de tratamento da ETE
Oportunidades	Ameaças
- Projeto da ETE atende à população de horizonte de planejamento (2041), em condições de adequada operação - Sistema de aprovação de novos loteamentos prevê a análise de capacidade suporte da ETE e possibilidade de exigência de contrapartida por parte da gestão pública ao empreendedor - Revisão do Plano Diretor pode contemplar diretrizes para aprovação de novos empreendimentos e loteamentos considerando a capacidade suporte da ETE e procedimentos de manutenção das estruturas de tratamento	- Incômodo da população devido à geração de odor desagradável na ETE - Possibilidade de contaminação do solo e água subterrânea na área da ETE devido aos danos na impermeabilização das lagoas

C. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
Forças	Fraquezas
- Código de Obras prevê a possibilidade de exigência de (i) instalação de rede de galeria de águas pluviais, (ii) sistema de proteção contra erosão, ou (iii) pavimentação ou estabilização dos leitos das ruas, para novos loteamentos ao empreendedor - Inexistência de cursos d'água canalizados, retificados ou com diques no município - Histórico de apenas um evento de inundação nos últimos 15 anos	- Inexistência de planejamento para os serviços de limpeza de bocas de lobo e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais - Reduzida taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana - 64,5% em 2019 - Existência de ligações cruzadas com o SES não registradas e sem medidas de comando e controle - Ocorrência de processos erosivos de grande magnitude na área rural, sem adoção de medidas de prevenção, controle e recuperação - por exemplo, voçoroca em área próxima ao Morro do Camelo - Disposição irregular de resíduos da construção civil e resíduos de poda e capina em área com processo erosivo - por exemplo, voçoroca em área próxima ao Morro do Camelo - Ocorrência de ocupação de APP por edificações residenciais em área urbana – por exemplo Avenida 5; - Não conservação da vegetação nativa em 51% das Áreas de Preservação Permanente no município; - Ausência de receita destinada especificamente para os serviços de drenagem - Opinião pública majoritariamente negativa em relação à qualidade da pavimentação das vias na área urbana
Oportunidades	Ameaças
- Ampliação do Projeto Nascentes Analândia visando à conservação e recuperação de APP - Revisão do Plano Diretor pode contemplar (i) diretrizes para a priorização de ações não estruturais que garantam a infiltração de águas pluviais; (ii) orientações e critérios para novos loteamentos em relação às eventuais intervenções em corpos d'água e supressão de vegetação nativa; (iii) mecanismos de controle do coeficiente de permeabilidade; (iv) diretrizes para criação de áreas de proteção ambiental e áreas de recarga de mananciais	- Redução da cobertura de vegetação nativa devido à alteração do uso e ocupação do solo em área rural pode aumentar o escoamento superficial e sobrecarregar o sistema de drenagem de águas pluviais e travessias e intensificar ocorrência de processos erosivos - Ocorrência de processos erosivos e vazões de pico em eventos extremos devido à declividade acentuada em parte do território municipal - Existência de travessias em condições de risco para inundação para chuvas de retorno de 25, 50 e 100 anos

D. SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Forças	Fraquezas
- Existência de Lei que define quais resíduos sólidos são responsabilidade da Prefeitura Municipal - Lei Municipal nº 1880/2016 - Coleta regular porta a porta em 100% da área urbana - Existência de solução para entrega voluntária de RSS - recebimento na UBS de RSS gerados na escola municipal, farmácias, clínicas veterinárias ou por pacientes em tratamento em domicílio - Opinião pública positiva sobre o serviço público de gerenciamento de RSU - Existência de iniciativa privada consolidada (Empresa Analândia Reciclando) de coleta de materiais passíveis de reciclagem e de logística reversa em toda a malha urbana e parte da área rural, desde 2013	- Inexistência de cobrança (tarifa ou taxa) para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos - Inexistência de legislação municipal específica que defina pequenos e grandes geradores - Inexistência de registro georreferenciado de pontos de entrega voluntária de RSU na área rural, incorporados na coleta regular, e de análise de demanda por novos pontos - Histórico de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos, em especial RCC e volumosos inservíveis em área urbana e periurbana - Disposição final de RSU em Aterro Sanitário distante cerca de 110 km, sem área de transbordo no município, implica alto custo e risco ambiental - Transporte intermunicipal de resíduos sólidos até a disposição final em veículo inadequado, diariamente com caminhão compactador - Disposição final em aterro sanitário de parte dos resíduos passíveis de reciclagem, resíduos sólidos orgânicos, dentre outros não classificados como rejeito - Inexistência de local adequado para lavagem do caminhão compactador de coleta regular - Não funcionamento da Central de Triagem pública, implantada em 2013 - Inexistência de cadastro de catadores autônomos - Inexistência de formalização da rota para coleta regular implica dependência com a equipe atual responsável pelo serviço - Inexistência de área ou solução adequada para destinação de RCC no município - Inexistência de Programa de Coleta Seletiva pelo poder público
Oportunidades	Ameaças
- Existência no município de área destinada à implantação de Aterro Sanitário já licenciado pela CETESB indica a viabilidade ambiental para atividade voltada à disposição final de RSU - Possibilidade de parcerias com iniciativas privadas e/ou adesão a Termo de Compromisso para destinação adequada de resíduos passíveis de logística reversa - Alto engajamento da população urbana com a segregação de resíduos passíveis de reciclagem, apontado pelo questionário (87% os entrevistados)	- Possibilidade de contaminação do solo e água pelo serviço de transporte de RSU (lavagem de caminhão compactador em local inadequado e transporte em rodovia) e devido à ocorrência de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos

E. SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	
Forças	Fraquezas
- Equipe técnica capacitada e motivada	- Existência de um TAC junto ao Ministério Público do estado de São Paulo que aponta deficiências e falhas no Sistema de Saneamento Básico - Ausência de balanço de custos e gastos detalhado e individualizado entre os 04 sistemas de saneamento básico, sem garantia de sustentabilidade econômico-financeira - Articulação ineficiente entre os setores da Prefeitura Municipal envolvidos no Saneamento Básico - Estrutura organizacional do Sistema de Saneamento Básico sem a definição clara de organograma e responsabilidades - Não aplicação de mecanismos de comando e controle em casos de inadimplência e irregularidades
Oportunidades	Ameaças
- Possibilidade de parcerias e recursos financeiros por meio da Agência de Bacia e Comitê de Bacia PCJ e Região Metropolitana de Piracicaba - Possibilidade de integração dos Comitês de Bacia Tietê Jacaré e Mogi-Guaçu	- Equipe técnica e operacional responsável pelos serviços de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais também é responsável por outros serviços, como de manutenção do SAA e SES, o que pode sobrecarregar a execução dos serviços - Expansão urbana descentralizada, fragmentada e não planejada pode sobrecarregar e onerar o sistema público

1.3 CENÁRIOS FUTUROS

Nesta etapa, os elementos identificados no diagnóstico e sintetizados nas Matrizes SWOT são utilizados como base para a construção e descrição de cenários futuros. Para a revisão do PMSB de Analândia/SP, foram propostos para a análise prospectiva os cenários: TENDENCIAL E DESEJÁVEL.

O Cenário Tendencial descreve a evolução da situação atual considerando as tendências atuais sem ações proativas ou alterações no planejamento estratégico, ou seja, levando em conta a não implementação do PMSB. Já no Cenário Desejável considera-se a efetivação de medidas propostas pelo PMSB para que se alcance uma situação futura de interesse, referenciada pelos princípios do desenvolvimento sustentável e da Política Nacional de Saneamento Básico.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)	Cenário tendencial	Cenário desejável
	Incertezas relevantes quanto ao balanço hídrico e financeiro do SAA.	Balanço hídrico e financeiro do SAA consolidados e sistematizados , com redução da taxa de inadimplência e garantia da sustentabilidade financeira do sistema , com cobrança diferenciada entre grandes e pequenos consumidores e usos da água.
	Sistema de captação, tratamento e reservação descentralizado , com aumento no número de poços de captação de água subterrânea, resultando em sobrecarga da equipe técnica e aumento do custo de operação. Risco de eventos de falta de água devido ao desequilíbrio entre a oferta e demanda em alguns setores de abastecimento e reservação.	Sistema de captação, tratamento e reservação parcialmente centralizado , com redução do número de poços de captação de água subterrânea por meio da instalação de poços mais profundos com maior capacidade de produção de água; construção de reservatórios de maior capacidade , estrategicamente posicionados para permitir o atendimento de 02 ou mais setores.
	Monitoramento da qualidade da água, com a adoção do Plano de Monitoramento (2020), sem divulgação dos resultados.	Implementação do Monitoramento de Água Potável conforme "Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano", e divulgação dos resultados.
	Tratamento de água por meio de cloração e fluoretação, sem garantia da qualidade da água tratada. Aumento do risco de contaminação , em especial por agrotóxicos e derivados do tratamento.	Adoção de melhorias ao sistema de tratamento , com base nos resultados de monitoramento de modo a garantir qualidade da água potável a toda a população urbana.
	Sistema de adução de água composto parcialmente por tubulação de cimento amianto .	Sistema de adução de água composto por tubulação de PVC.
	Alto Índice de Perdas de água potável de 50% e consumo de água <i>per capita</i> muito acima da média nacional.	Índice de Perdas de água potável entre 29 e 25% e consumo <i>per capita</i> diário de 150 L/hab.dia , abaixo da média nacional.
	Ausência de informações sobre as fontes de captação e qualidade da água na área rural .	Cadastro atualizado das propriedades rurais, das fontes de captação e da qualidade da água consumida na área rural. População rural bem informada sobre os riscos do consumo de água contaminada, formas de contaminação de água e importância da conservação ambiental.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	Cenário tendencial	Cenário desejável
	Incertezas relevantes quanto ao balanço financeiro do SES.	Balanço financeiro sistematizado garantindo a sustentabilidade econômico-financeira do SES.
	Tratamento secundário de 100% do esgoto sanitário coletado, porém em ETE e equipamentos de tratamento preliminar sem manutenção e operando em condições inadequadas.	Tratamento secundário de 100% do esgoto sanitário coletado. ETE operando em condições satisfatórias, estruturas e equipamentos em ótimo funcionamento , com medidas de manutenção e monitoramento periódicas .
	Aumento da carga orgânica remanescente lançada no Rio Corumbataí, utilizado como manancial de abastecimento à jusante.	100% do esgoto sanitário coletado com tratamento preliminar, secundário e terciário. 100% do efluente tratado lançado em corpos d'água em conformidade com a legislação vigente .
	Lançamento de esgoto sanitário in natura no Rio Corumbataí por residências e durante casos de falha ou dano da bomba da Estação Elevatória.	População urbana 100% atendida pelo sistema de coleta de esgoto sanitário ou com fossa séptica. Estação Elevatória com bomba reserva instalada em paralelo.
	Incertezas quanto à eficiência de tratamento da ETE, à qualidade do corpo receptor e ao volume de esgoto sanitário tratado na ETE.	Monitoramento periódico da qualidade do esgoto sanitário coletado, do efluente tratado e da qualidade do corpo receptor; e medição periódica da vazão de entrada na ETE.
	Eventos de sobrecarga do sistema de coleta de esgoto durante chuvas intensas devido às ligações irregulares do sistema de drenagem pluvial.	100% da área urbana com sistema separador absoluto .
	Aprovação de novos loteamentos sem critérios técnicos pré-definidos.	Processo de aprovação de novos loteamentos com diretrizes, critérios e parâmetros claros que considerem o PMSB, Plano Diretor e a capacidade suporte da ETE.
	Despejos pontuais de efluentes sem tratamento, gerados pelo setor privado , sem controle de qualidade e sem critérios técnicos para autorização.	Procedimento de autorização para recebimento de efluente gerado pelo setor privado com critérios técnicos e condições claras, considerando a capacidade suporte da ETE e análise da qualidade.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	Cenário tendencial	Cenário desejável
	Serviços de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais sem planejamento.	Serviços de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com periodicidade e prioridades definidas .
	Raros episódios de inundação e alagamento, porém aumento do risco de ocorrência devido a eventos extremos de chuvas intensas.	Estrutura urbana projetada para chuvas com tempo de retorno de 100 anos.
	Intensificação de processos erosivos nas vias urbanas sem pavimentação e consequente carreamento de sedimento para vias centrais e cursos d'água a jusante.	Vias urbanas prioritariamente com pavimentação e sistema de drenagem . Vias sem pavimentação com sistema de drenagem disciplinador do escoamento superficial, com bacias de contenção e serviços de manutenção periódicos.
	Intensificação de processos erosivos de grande magnitude em áreas com alta declividade, devido à remoção da vegetação nativa e expansão do setor agropecuário. Vias rurais sem sistema de controle e direcionamento de águas pluviais.	Estabilização e recuperação de processos erosivos de grande magnitude com medidas de controle e recuperação. População bem informada quanto à importância da conservação do solo e vegetação para prevenção de processos erosivos. Vias rurais com sistema de controle e direcionamento de águas pluviais.
	Redução da qualidade e disponibilidade de água superficial devido à remoção de vegetação nativa e ocupação antrópica em APP .	Sistema hídrico equilibrado com APP em área urbana e rural com vegetação nativa.
	Incertezas relevantes quanto ao balanço financeiro do Sistema e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	Balanço financeiro sistematizado garantindo sustentabilidade econômico-financeira do Sistema e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Cenário tendencial	Cenário desejável
	Coleta regular porta a porta de 100% da área urbana, realizada sem rota registrada formalizada , com sobrecarga do sistema de coleta devido à malha urbana fragmentada.	Coleta regular porta a porta de 100% da área urbana, realizada de forma otimizada e com roteirização .
	Coleta regular na área rural em pontos de entrega voluntária, sem georreferenciamento ou análise de demanda de novos pontos.	Coleta regular na área rural em pontos de entrega voluntária, implantados conforme demanda, georreferenciados na rota de coleta .
	Coleta seletiva em 100% da área urbana realizada por empresa privada com elevada adesão da sociedade.	Coleta seletiva institucionalizada , em 100% da área urbana, realizada por empresa privada, catadores autônomos cadastrados ou cooperativa, com elevada adesão da sociedade.
	Inexistência de alternativa para descarte de RCC , volumosos inservíveis, resíduos passíveis de logística reversa e de reciclagem para pequenos geradores, e ocorrência de descarte irregular destes resíduos em área urbana e periurbana.	Existência de Central de Triagem e pontos de entrega voluntária (PEV) para descarte de RCC, volumosos inservíveis, resíduos passíveis de logística reversa e de reciclagem para pequenos geradores, e execução de campanhas de sensibilização ambiental da população para evitar o descarte irregular.
	Lavagem do caminhão compactador de coleta regular em local inadequado , ocasionando poluição ambiental e com risco de contaminação do solo.	Lavagem do caminhão compactador de coleta regular em local adequado, impermeabilizado e com direcionamento do efluente para o SES .
	Disposição final ambientalmente adequada de 100% dos RSU coletados, em Aterro Sanitário distante cerca de 110 km, com alto custo e riscos ambientais .	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em Aterro Sanitário, com transporte adequado. Implantação de alternativas para destinação ambientalmente adequada dos resíduos passíveis de logística reversa, resíduos sólidos orgânicos, dentre outros não classificados como rejeito.
	Inexistência de cobrança (tarifa ou taxa) para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, ocasionando déficit ao balanço financeiro.	Sustentabilidade econômico-financeira do sistema, com aplicação de cobrança (tarifa ou taxa) e definição em regulamentação legal de pequeno e grande gerador.

1.4 OBJETIVOS E METAS

Os resultados das etapas anteriores foram utilizados para a proposição de objetivos gerais para a gestão dos quatro eixos do saneamento básico, a partir de uma visão sistêmica dos aspectos do planejamento ambiental. Os 6 objetivos estão em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Novo Marco do Saneamento e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU.

- 1. Integrar a gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização do sistema de saneamento básico e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços;**
- 2. Universalizar os serviços de saneamento básico no município com qualidade;**
- 3. Garantir segurança e resiliência hídrica em termos de qualidade e quantidade para o município de Analândia e municípios do entorno;**
- 4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;**
- 5. Garantir que as estruturas de travessias e de drenagem de águas pluviais em vias urbanas pavimentadas ou não sejam capazes de prevenir e controlar a ocorrência de processos erosivos, de inundação e alagamento;**
- 6. Evitar a contaminação e poluição do solo e recursos hídricos subterrâneos.**

A partir desses objetivos, foram estipuladas metas para que os objetivos sejam alcançados ao final do horizonte de planejamento de 20 anos (2021 – 2041).

As metas foram estipuladas temporalmente para que os objetivos sejam alcançados ao final do horizonte de planejamento de 20 anos (2021 – 2041). O conjunto de metas estabelecidas para cada um dos objetivos permite que estes sejam alcançados de forma gradual por meio de melhorias na gestão dos sistemas de Saneamento Básico em Analândia/SP.

OBJETIVO	ATÉ O 2º ANO	ATÉ O 4º ANO	ATÉ O 10º ANO	ATÉ O 20º ANO
1. Integrar a gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização do sistema de saneamento básico e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	Existência de banco de dados <u>sistematizado e digital</u> para gestão financeira e operacional de todos os eixos do saneamento básico, incluindo informações georreferenciadas.	Existência de banco de dados <u>com detalhamento</u> das informações de gestão financeira e indicadores operacionais de todos os eixos do saneamento básico		
	Realização de <u>reuniões semestrais</u> entre todos os setores envolvidos no organograma gerencial e operacional, dos eixos do saneamento básico.	Realização de <u>reuniões bimestrais</u> entre todos os setores envolvidos no organograma gerencial e operacional, dos eixos do saneamento básico.		
		Garantir sustentabilidade econômico-financeira para o <u>SAA e SES</u> .	Garantir sustentabilidade econômico-financeira para os <u>04 eixos</u> do Saneamento Básico	
2. Universalizar os serviços de saneamento básico no município com qualidade	Abrangência de 100% da <u>população urbana</u> com coleta regular e com coleta seletiva.	Abrangência de 100% da <u>população rural</u> com coleta regular em pontos de entrega voluntária e existência de ao menos 01 local de entrega voluntária de RCC, volumosos inservíveis e resíduos passíveis de logística reversa para pequenos geradores, em área urbana.	Existência de ao menos 03 locais de entrega voluntária de RCC, volumosos inservíveis e resíduos passíveis de logística reversa para pequenos geradores, em área urbana.	
	Reduzir em 40% o número de reclamações realizadas pela população por falta ou qualidade da água de abastecimento.	Reduzir em 60% o número de reclamações realizadas pela população por falta ou qualidade da água de abastecimento.	Reduzir em 80% o número de reclamações realizadas pela população por falta ou qualidade da água de abastecimento.	Reduzir em 90% o número de reclamações realizadas pela população por falta ou qualidade da água de abastecimento.
	Cadastrar a fonte de captação de água em 30% da área rural cadastradas e realizar campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água em 10% dos pontos cadastrados.	Cadastrar a fonte de captação de água em 60% da área rural cadastradas e realizar campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água em 10% dos pontos cadastrados.	Cadastrar a fonte de captação de água em 100% da área rural cadastradas e realizar campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água em 10% dos pontos cadastrados.	Realizar campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água em 20% dos pontos cadastrados.
	Abrangência de 100% da área urbana com coleta de esgoto sanitário e 100% do esgoto coletado com tratamento preliminar, secundário e terciário.	Reduzir em 50% o número de ligações irregulares entre os sistemas de coleta de esgoto e drenagem de água pluvial.	Reduzir em 100% o número de ligações irregulares entre os sistemas de coleta de esgoto e drenagem de água pluvial.	
	Mapeamento e cadastramento georreferenciado de 100% das vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas	100% das vias urbanas em boas condições de manutenção e com mapeamento de problemas de drenagem de água pluvial.	60% das vias urbanas com soluções adequadas de pavimentação a cada região e sistema de drenagem integrado.	100% das vias urbanas com soluções adequadas de pavimentação a cada região e sistema de drenagem integrado.

OBJETIVO	ATÉ O 2º ANO	ATÉ O 4º ANO	ATÉ O 10º ANO	ATÉ O 20º ANO
3. Garantir segurança e resiliência hídrica em termos de qualidade e quantidade para o município de Analândia e municípios do entorno	Redução do consumo per capita para 220 L/dia para consumo humano.	Redução do índice de perda do SAA para 45% ¹ e o consumo per capita para 200 L/dia	Redução do índice de perda do SAA para 29% ² e o consumo per capita para 180 L/dia	Redução do índice de perda do SAA para 25% ³ e o consumo per capita para 150 L/dia
	Sistema de reservação existente em 2022 funcionando adequadamente para todos os setores de abastecimento.	Sistema de distribuição sem risco de contaminação da água tratada e sistema de reservação suficiente para atender a população urbana e flutuante estimada para ao menos 2031.	Município com Plano de Segurança da Água (PSA) ⁴ e sistema de captação parcialmente centralizado.	Garantir a segurança hídrica de Analândia e região, conforme PSA
	ETE em operação em conformidade com parâmetros de projeto e legislação ambiental, com capacidade de atender a população urbana.	ETE em conformidade com legislação ambiental com capacidade para atender a população urbana e flutuante, para horizonte de planejamento de 2031.	ETE em operação, com capacidade de atendimento da população para horizonte de planejamento de 2041.	
	Planejamento e crescimento urbano com diretrizes que garantam a infiltração de águas pluviais e conservação de áreas com nascentes e de mananciais.	Aumento da cobertura de vegetação nativa em APP no município para 60% (em relação ao total).	Aumento da cobertura de vegetação nativa em APP no município para 80% (em relação ao total), incluindo a conservação e recuperação de 100% das áreas de domínio público.	Aumento da cobertura de vegetação nativa em APP no município para 100% (em relação ao total).
	Realizar anualmente ao menos 02 ações de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da conservação da vegetação de APP.	Realizar anualmente ao menos 02 ações de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da conservação da vegetação de APP.	Realizar anualmente ao menos 02 ações de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da conservação da vegetação de APP.	Realizar anualmente ao menos 02 ações de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da conservação da vegetação de APP.
4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania	Garantir a destinação para reciclagem ou reaproveitamento de 100% resíduos passíveis de reciclagem, gerados em prédios públicos.	Garantir a destinação para reciclagem ou reaproveitamento de 100% de RCC e resíduos passíveis de logística reversa, gerados pelo poder público municipal.	Redução da destinação em aterro sanitário de 100% do volume de poda e capina gerado pelo poder público e 50% de resíduos passíveis de compostagem gerados pela população.	Redução da destinação em aterro sanitário de 100% de resíduos passíveis de compostagem gerados pela população.
	Realizar anualmente ao menos 01 evento público de educação ambiental e/ou capacitação técnica sobre a temática resíduos sólidos para cada público de interesse: população geral, escolas públicas, servidores públicos, profissionais da reciclagem.	Realização anual de ao menos 01 evento público de educação ambiental e/ou capacitação técnica sobre a temática resíduos sólidos para cada público de interesse: população geral, escolas públicas, servidores públicos, profissionais da reciclagem.	Realização anual de ao menos 01 evento público de educação ambiental e/ou capacitação técnica sobre a temática resíduos sólidos para cada público de interesse: população geral, escolas públicas, servidores públicos, profissionais da reciclagem.	Realização anual de ao menos 01 evento público de educação ambiental e/ou capacitação técnica sobre a temática resíduos sólidos para cada público de interesse: população geral, escolas públicas, servidores públicos, profissionais da reciclagem.

1 Média nacional 39,2% (SNIS, 2019)

2 Meta nacional para 2033 definida no Plano Nacional de Saneamento Básico (2019) – disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Consehos_Resolucao_Alta_Capa_Atualizada.pdf

3 Meta do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, para o período de 2010 a 2020, aprovado pela Deliberação PCJ nº 097/10, de 09/12/2010.

4 <https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/2020/11/guia-pmsa.pdf>

OBJETIVO	ATÉ O 2º ANO	ATÉ O 4º ANO	ATÉ O 10º ANO	ATÉ O 20º ANO
5. Garantir que as estruturas de drenagem de águas pluviais e travessias em vias urbanas (pavimentadas ou não) sejam capazes de prevenir e controlar a ocorrência de processos erosivos, de inundação e alagamento.	Mapeamento e cadastramento georreferenciado de 100% dos processos erosivos no município.	Controle e/ou recuperação de processos erosivos prioritários na área urbana e controle dos processos erosivos de grande magnitude (voçoroca) em área rural.	Controle e/ou recuperação dos processos erosivos na área urbana, e controle dos processos erosivos em área rural.	
	Garantir condições mínimas de fluxo da água e de segurança das travessias.	Garantir a integridade de 100% estruturas de travessia em área urbana, e correção/controle de processos erosivos.	Garantir a capacidade suporte para eventos extremos de 100% das travessias para chuvas com tempo de retorno de 25 anos.	Garantir a capacidade suporte para eventos extremos de 100% das travessias para chuvas com tempo de retorno de 100 anos.
	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da prevenção de processos erosivos.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da prevenção de processos erosivos.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da prevenção de processos erosivos.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental para população rural quanto à importância da prevenção de processos erosivos.
	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental sobre cidades resilientes a mudanças climáticas para a gestão municipal.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental sobre cidades resilientes a mudanças climáticas para a gestão municipal.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental sobre cidades resilientes a mudanças climáticas para a gestão municipal.	Realizar anualmente ao menos 01 ação de sensibilização ambiental sobre cidades resilientes a mudanças climáticas para a gestão municipal.
6. Evitar a contaminação e poluição do solo e recursos hídricos subterrâneos	Garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados e gerados pelo poder público municipal e mapear os pontos históricos de descarte irregular de resíduos.	Reduzir em 50% os pontos de descarte irregular de resíduos.	Reduzir em 80% os pontos de descarte irregular de resíduos.	Eliminar os pontos de descarte irregular de resíduos no município.
	Realizar anualmente de ao menos 02 eventos públicos de sensibilização ambiental sobre descarte irregular de resíduos sólidos.	Realizar anualmente de ao menos 02 eventos públicos de sensibilização ambiental sobre descarte irregular de resíduos sólidos.	Realizar anualmente de ao menos 01 evento público de sensibilização ambiental sobre descarte irregular de resíduos sólidos.	Realizar anualmente de ao menos 01 evento público de sensibilização ambiental sobre descarte irregular de resíduos sólidos.

2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico foi elaborado a partir do Prognóstico, visando alcançar os objetivos e metas propostos e, conforme Análise SWOT, a minimizar as fraquezas, evitar as ameaças, viabilizar oportunidades e potencializar as forças.

Também está incluído nesta etapa o monitoramento da implantação do Plano e da melhoria do desempenho dos sistemas de saneamento básico, realizado a partir de indicadores.

2.1 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Ação foi elaborado considerando os seguintes aspectos: descrição da ação; objetivo com o qual se relaciona; eixo do saneamento básico foco; período de execução e prazo. Não foram definidas responsabilidades, uma vez que todo o sistema de saneamento básico em Analândia está sob gestão do poder público municipal.

Para cada ação foram definidos prazos de execução, divididos da seguinte maneira:

- i. Imediato: ação deve ser executada até o 2º ano após aprovação do PMSB;
- ii. Curto: ação deve ser executada até o 4º ano após aprovação do PMSB;
- iii. Médio: ação deve ser executada até o 10º ano após aprovação do PMSB;
- iv. Longo: ação deve ser executada até o 20º ano após aprovação do PMSB;

A forma de execução de cada ação poderá ser pontual, quando a ação não for recorrente ou se encerrar assim que concluída; periódica, quando a ação tiver periodicidade definida; e contínua, quando a ação se estende após o início até o fim do horizonte de planejamento.

Para os seis (06) objetivos foi proposto um total de 100 ações. Em relação aos prazos de execução, as ações totalizam 60 de imediato; 32 de curto; 07 de médio e 01 de longo. São 44 ações contínuas, 12 periódicas e 44 pontuais.

PLANO DE AÇÃO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
1	Criar banco de dados sistematizado, minimamente com as seguintes informações: (i) registro do tempo de funcionamento das bombas; (ii) vazão de água produzida; (iii) consumo de energia elétrica; (iv) consumo de produtos químicos; (v) qualidade da água; e (vi) gastos detalhados do SAA	imediato	contínuo
	Implantar procedimento de controle do balanço hídrico do SAA, incluindo banco de dados com registro de macromedição (vazão de água produzida e água tratada), micromedição (água consumida) e estimativa de perdas do sistema	imediato	contínuo
	Implantar procedimento periódico de fiscalização e troca de hidrômetros quebrados, que apresentem falha de leitura e/ou inacessíveis aos leituristas	imediato	contínuo
	Instalar hidrômetros em prédios públicos e realizar medição mensal para fins de balanço hídrico	imediato	contínuo
	Revisar o procedimento de cadastro de novos hidrômetros de modo a otimizar o início do registro de consumo de água e a comunicação e articulação dos setores da Prefeitura Municipal	imediato	pontual
	Atualizar os valores de taxa de água de modo a garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, incluindo cobrança diferenciada: (i) tipos de uso da água; (ii) entre grandes e pequenos consumidores; (iii) tarifa social.	curto prazo	periódico
	Atualização, sistematização e digitalização do mapeamento das redes de adução e distribuição de água no município, com dados georreferenciados	curto prazo	contínuo
2	Adequar as estruturas dos poços de captação de modo a garantir o atendimento à Instrução Técnica DPO nº 10/2017	imediato	contínuo
	Implementar Monitoramento de Água Potável conforme “Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano”, e divulgar os resultados em plataforma de amplo e fácil acesso pela população	imediato	contínuo
	Adotar sistema de melhoria contínua ao sistema de tratamento de água, com base na avaliação dos resultados de qualidade de água potável	imediato	contínuo
	Implantar procedimentos de manutenção e vistoria periódicos das estruturas do SAA (reservatórios, caixa de areia, bombas e estruturas de isolamento das captações)	imediato	contínuo
	Realizar anualmente procedimentos de limpeza e desinfecção de poços de captação de água subterrânea	imediato	periódico
	Adequar a estrutura de caixa de areia no sistema de drenos, com base em projeto técnico e dimensionamento conforme vazões de captação	curto prazo	pontual
	Criar cadastro das propriedades rurais e respectivas fontes de captação de água e de lançamento de esgoto	curto prazo	contínuo
	Realizar campanhas de monitoramento da qualidade da água consumida nas propriedades rurais cadastradas	curto prazo	periódico
	Trocar todas as tubulações de adução e distribuição de cimento amianto para tubulação de PVC	curto prazo	pontual
3	Incluir na revisão do Plano Diretor a previsão de zonas de proteção para áreas de recarga de aquífero e mananciais, visando ao controle de contaminação de água (por exemplo por agrotóxicos) e do rebaixamento do nível d'água	imediato	pontual
	Realizar ações e campanhas de sensibilização da população visando à redução do consumo de água	imediato	periódico
	Adequar o sistema de reservação por meio da interligação entre sistemas com déficit e superávit de produção de água	imediato	pontual
	Instalação de reservatórios maiores, dimensionados conforme literatura especializada (ex: Tsutiya, 2006) e localizados em pontos estratégicos para distribuição.	curto prazo	pontual
	Realizar periodicamente testes de bombeamento da vazão dos poços de captação	curto prazo	periódico
	Implementar fonte alternativa para captação de água para uso não consuntivo (como lavagem de vias públicas, irrigação de áreas públicas)	curto prazo	pontual
	Realizar ações e campanhas de sensibilização para a população rural sobre os riscos para a saúde devido ao consumo de água não potável, formas de contaminação de água e importância da conservação ambiental	curto prazo	periódico
	Realizar obras de reparos necessários na rede de distribuição de água, de modo a reduzir progressivamente o índice de perdas de água	médio prazo	contínuo
	Elaborar PSA - Plano de Segurança da Água (Plano de Segurança Hídrico) para o município	médio prazo	pontual
	Centralizar o sistema de captação de água por meio da instalação de poços profundos de maior capacidade de produção de água	médio prazo	pontual

PLANO DE AÇÃO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
1	Criar banco de dados sistematizado com os resultados do monitoramento do SES: qualidade do efluente sanitário bruto e tratado; qualidade do corpo hídrico receptor; vazão de esgoto tratado	imediato	contínuo
	Criar instrumento legal com diretrizes, critérios e parâmetros claros para aprovação de novos loteamentos, considerando o PMSB, Plano Diretor e a capacidade suporte da ETE	imediato	pontual
	Atender integralmente as exigências técnicas da Licença de Operação da ETE	imediato	contínuo
2	Adequar as estruturas de tratamento preliminar para abranger todo esgoto sanitário que chega à ETE	imediato	pontual
	Instalar bomba reserva em paralelo na estação elevatória e gerador de energia	imediato	pontual
	Garantir a coleta de esgoto doméstico de domicílios que atualmente lançam esgoto <i>in natura</i> em curso d'água (por exemplo residências na Avenida 5)	imediato	pontual
	Garantir fornecimento de energia elétrica para a ETE de modo a viabilizar o tratamento terciário	imediato	pontual
	Realizar o mapeamento de edificações que não possuem sistema separador absoluto (com ligações irregulares do sistema de drenagem pluvial na rede de coleta de esgoto)	imediato	pontual
	Garantir que todas as edificações possuam sistema separador absoluto (por exemplo por meio de medidas de comando e controle, campanhas de sensibilização da população, incentivos fiscais)	curto	contínuo
3	Realizar o desassoreamento das lagoas facultativa e anaeróbia da ETE	imediato	pontual
	Implantar procedimento periódico de manutenção e limpeza do sistema de drenagem de água pluvial da ETE	imediato	contínuo
	Implantar procedimento periódico de manutenção da caixa de areia e do gradeamento da Estação Elevatória	imediato	contínuo
	Adequar a estrutura do sistema de drenagem de água pluvial da ETE e proteção dos taludes	imediato	pontual
	Implementar monitoramento mensal da qualidade e da vazão do efluente de entrada e saída da ETE, e da qualidade do corpo receptor	imediato	contínuo
	Criar procedimento de autorização para recebimento pela ETE de efluente gerado pelo setor privado, com critérios técnicos e condições claras, considerando a capacidade suporte da ETE e análises da qualidade do efluente	imediato	pontual
	Realizar diagnóstico de condições e parâmetros operacionais de tratamento da ETE atualmente implantada, incluindo elaboração de planta das estruturas existentes e procedimentos operacionais.	imediato	pontual
	Realizar estudo de viabilidade técnica econômica e ambiental de alternativas para adequação do tratamento secundário, considerando novas projeções de crescimento da população urbana e flutuante (2041), incluindo as alternativas de construção de nova ETE em cota inferior ou implantação da segunda etapa do projeto da ETE existente	imediato	pontual
	Implantar projeto de ampliação da capacidade de tratamento do SES, conforme estudo de viabilidade	curto	pontual
	Realizar obra de adequação do sistema de tratamento preliminar da Estação Elevatória, com base em projeto técnico - implantação de gradeamento com ao menos duas grades de espaçamento diferentes; e ampliação da caixa de areia.	curto	pontual
6	Implantar procedimento periódico de remoção do excesso de lodo das lagoas da ETE	curto	periódico
	Realizar a troca da manta de geossintético da lagoa facultativa	imediato	pontual

PLANO DE AÇÃO - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS			
OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
1	Realizar o mapeamento de bocas de lobo e rede de drenagem de água pluvial, com cadastro georreferenciado	imediato	pontual
	Criar sistema de cobrança de taxa ou tarifa para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais	imediato	pontual
	Realizar a sistematização dos serviços de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, incluindo limpeza de bocas de lobo, com definição de periodicidade e prioridades	curto	pontual
2	Realizar o mapeamento de vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas, com cadastro georreferenciado	imediato	pontual
	Realizar medidas de manutenção e limpeza periódicas das vias urbanas pavimentadas	imediato	contínuo
	Realizar projetos integrados de pavimentação das vias municipais e de sistema de drenagem prevendo soluções adequadas a cada região. Por exemplo: pavimentação com asfalto, pavimentação com bloquetes, vias não pavimentadas com sistema de drenagem disciplinador do escoamento superficial e bacias de contenção.	médio	contínuo
3	Garantir que o Plano Diretor contemple: (i) diretrizes para a priorização de ações não estruturais que garantam a infiltração de águas pluviais; (ii) orientações e critérios para novos loteamentos em relação às eventuais intervenções em corpos d'água e supressão de vegetação nativa; (iii) mecanismos de controle do coeficiente de permeabilidade; (iv) diretrizes para criação de áreas de proteção ambiental e áreas de proteção de mananciais	imediato	pontual
	Realizar campanhas de sensibilização ambiental quanto à importância da conservação do solo e vegetação para prevenção de processos erosivos, com foco principalmente para população rural	imediato	contínuo
	Realizar campanhas de sensibilização ambiental quanto à importância da conservação da vegetação de APP e cumprimento de leis ambientais (Código Florestal)	imediato	contínuo
	Desenvolver programa de preservação e recuperação de vegetação em APP, em parceria com instituições do terceiro setor e de financiamento, visando ao controle de vazão de pico, conservação de mananciais e fomento do turismo ecológico. Por exemplo: expansão do Projeto Nascentes Analândia e fomento a mecanismos financeiros de Pagamento por Serviços Ambientais	curto	pontual
	Elaborar e executar projeto de recuperação da vegetação de APP em áreas de domínio público, conforme Código Florestal	médio	contínuo
5	Realizar manutenção e desobstrução das margens e leito dos cursos d'água urbanos, visando à garantia do fluxo d'água em travessias.	imediato	periódico
	Realizar o mapeamento de áreas com processos erosivos no município (área urbana e rural), com cadastro georreferenciado	imediato	pontual
	Realizar campanhas de sensibilização ambiental sobre cidades resilientes a mudanças climáticas para a gestão municipal	imediato	contínuo
	Realizar medidas de controle e recuperação dos processos erosivos mapeados em área urbana	curto	contínuo
	Realizar monitoramento e manutenção das travessias (por exemplo, muro de gabião, estruturas de concreto), visando garantir a integridade das estruturas e correção/controle de processos erosivos	curto	contínuo
	Realizar serviço de limpeza das seções de travessias visando ao desassoreamento e desobstrução, incluindo áreas imediatamente a montante e jusante (por exemplo, retirada de bambuzal, banco de areia ou vegetação no talvegue, resíduos e demais obstáculos)	curto	contínuo
	Elaborar e executar projetos de engenharia para a adequação de todas as travessias apontadas como insuficientes para chuvas com tempo de retorno de 100 anos	longo	pontual
	Realizar medidas de controle de processos erosivos e manutenções periódicas em vias não pavimentadas (urbanas e rurais)	imediato	contínuo
	Implementar medidas de comando e controle em áreas de ocupação irregular de APPs em área urbana	médio	contínuo

PLANO DE AÇÃO - GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
1	Formalizar a rota e setores da coleta regular de 100% de área urbana e dos pontos de entrega voluntária em área rural	imediato	pontual
	Realizar estudo de viabilidade econômica e ambiental da implantação de estação de transbordo para RSU	imediato	pontual
	Adotar medida adequada para transporte rodoviário de RSU (caminhão rollon) até o aterro sanitário	imediato	contínuo
	Implantar sistema de cobrança (tarifa ou taxa) para os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos, de modo a garantir a viabilidade econômica e financeira do sistema	imediato	contínuo
	Definir departamento e equipe responsáveis pelo controle de descarte irregular de resíduos e execução de medidas corretivas	imediato	pontual
	Criar legislação municipal específica que defina pequenos e grandes geradores a fim de implantar cobrança diferenciada	imediato	pontual
	Elaborar Plano de Coleta Seletiva	curto	pontual
	Avaliar a cada 4 anos a possibilidade de otimização da rota de coleta regular	curto	periódico
2	Elaborar estudo de demanda de novos pontos de entrega voluntária de resíduos na área rural, de modo a garantir coleta regular em 100% da área rural	curto	pontual
	Implantar alternativa para entrega voluntária por pequenos geradores para descarte de RCC, volumosos inservíveis, resíduos passíveis de logística reversa e de reciclagem e garantir destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos	curto	contínuo
	Implantar projeto de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, poda e capina	médio	pontual
4	Implementar sistema de cadastro de catadores autônomos e demais profissionais da reciclagem.	imediato	contínuo
	Institucionalizar a coleta seletiva em 100% da área urbana realizada por empresa privada, catadores autônomos cadastrados ou cooperativa	curto	pontual
6	Garantir a destinação adequada para RCC gerados em obras públicas	imediato	contínuo
	Realizar campanhas de sensibilização ambiental para a população, profissionais da reciclagem e funcionários públicos sobre as temáticas: descarte irregular de resíduos sólidos e importância da reciclagem, compostagem e do descarte adequado de resíduos passíveis de logística reversa.	imediato	contínuo
	Implantar local adequado para lavagem de caminhão compactador de coleta regular - local impermeabilizado e com direcionamento do efluente para o SES	imediato	pontual
	Realizar o mapeamento de pontos históricos de descarte irregular de resíduos sólidos, com cadastro georreferenciado	imediato	periódico
	Criar e executar protocolo de intervenções e monitoramento em pontos viciados de descarte irregular de resíduos visando a sua adequação	imediato	contínuo
	Realizar parcerias com iniciativas de logística reversa para garantir a destinação adequada destes resíduos	curto	contínuo
	Implantar procedimento de fiscalização para controle de descarte irregular de resíduos e aplicação de mecanismos de comando e controle (Art. 5º da Lei Municipal nº 1880/2016)	curto	contínuo
	Implementar procedimento de comando e controle para destinação de resíduos da construção civil, associado ao alvará de construção	curto	pontual
	Fiscalização mensal dos pontos de descarte irregular de resíduos mapeados (incluindo voçoroca próxima ao Morro do Camelo)	curto	contínuo

PLANO DE AÇÃO - SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL			
OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
1	Elaborar estrutura organizacional do Sistema de Saneamento Básico com a definição de organograma, responsabilidades e equipe técnica e operacional	imediato	pontual
	Criar banco de dados sistematizado com os indicadores do PMSB e SNIS e preencher mensalmente as informações de modo a mantê-lo atualizado	imediato	contínuo
	Garantir o atendimento a todas as exigências previstas no TAC	imediato	pontual
	Criar por meio de lei e implantar instrumentos de comando e controle para cobrança pelos serviços de saneamento básico, visando reduzir os casos de inadimplência	curto	contínuo
	Promover eventos de capacitação e atualização dos funcionários sobre temas relacionados aos quatro eixos do Saneamento Básico	curto	contínuo
	Criar sistema digital que permita o controle de gastos detalhado dos setores envolvidos com saneamento básico da Prefeitura para balanço financeiro	curto	pontual
	Realizar revisão do Plano de Saneamento Básico a cada 4 anos, em consonância com o Plano Plurianual.	curto	periódica
2	Atualizar o Código de Obras incluindo critérios técnicos para novos loteamentos de modo a garantir a universalização e a qualidade dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.	imediato	periódico
	Garantir que novas residências estejam conectadas adequadamente às redes de drenagem e de coleta de esgoto, a partir de mecanismos de comando e controle vinculados ao Alvará de construção e Habite-se	imediato	contínuo
	Implantar um canal de comunicação com a população que garanta o registro e a sistematização de reclamações e demandas de obras de reparo referentes aos quatro eixos do saneamento	imediato	contínuo
	Consolidar parcerias com Comitê de Bacias Hidrográficas, Ares PCJ, Região Metropolitana de Piracicaba, OSCs entre outros, visando à obtenção de recursos financeiros e à elaboração de projetos relacionados aos 4 eixos do saneamento	imediato	contínuo

2.2 INDICADORES DE MONITORAMENTO

“Todo planejamento que visa definir políticas e decidir alternativas requer o conhecimento sobre os componentes que formam o espaço. Para tanto, é essencial obter dados significativos da realidade, bem formulados e interpretáveis” (SANTOS, 2004)

Diante da frase acima, é importante pontuar que uma das principais limitações para a elaboração do presente PMSB foi justamente a ausência de dados e informações ou em alguns casos da ausência de sistematização e detalhamento de informações e dados existentes.

Nesse sentido, o Plano de Ação e proposição de Indicadores do PMSB visa à ampliação do conhecimento sobre o município de Analândia e da gestão pública e à melhoria da sistematização e interpretação desse conhecimento, aplicável ao planejamento e gestão pública do saneamento básico.

Os indicadores são, de forma geral, parâmetros que permitem a descrição de um estado ou resposta de fenômenos e devem estar intimamente associados aos objetivos do planejamento (SANTOS, 2004). Os indicadores auxiliam na medição dos resultados de ações implementadas, isto é, oferecem resultados quantitativos ou qualitativos que retratam a situação do planejamento e alcance de metas e objetivos estabelecidos (POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

Os indicadores para o presente Plano apresentam duas funções distintas: (i) verificar o desempenho operacional dos sistemas e estruturas dos quatro eixos do saneamento básico e gestão pública; e (ii) acompanhar o cumprimento das ações propostas pelo plano. Os indicadores foram selecionados de acordo com os objetivos e metas propostos para o PMSB.

Além dos Indicadores detalhados abaixo, destaca-se a importância e obrigatoriedade de preenchimento anual de todos os Indicadores e Parâmetros do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Alguns destes indicadores foram incorporados como indicadores do PMSB e outros, apesar de não ter sido, são de significativa valia para o planejamento e acompanhamento dos resultados da aplicação do presente Plano e futuro processo de revisão.

INDICADORES - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
1	Índice de banco de dados com informações sobre SAA	Para cada informação que estiver <u>atualizada</u> é atribuído 01 ponto. O Banco de dados deve conter minimamente: - Indicadores do SNIS para água de abastecimento público - Tempo de funcionamento das bombas dos poços de captação; - Volume de água produzida (macromedição); - Volume de água micromedida (leituristas); - Consumo de energia elétrica do sistema - Consumo de produtos químicos; - Qualidade da água bruta e pós tratamento - Gastos detalhados do SAA; - Demanda de água por setor de abastecimento; - N° de economias ativas por setor; - Consumo de água por tipos de uso	$\frac{\text{Somatória (Dados existentes)} * 100}{\text{somatória (dados total)}}$	Controle mensal e balanço anual
1	Balanço financeiro do SAA	Requer controle de gastos e receitas do SAA. Deverá ser um valor positivo para garantir a sustentabilidade econômica financeira do sistema.	Receita média do SAA - Custo médio do SAA	Controle mensal e balanço anual
1	Índice de inadimplência	Porcentagem de economias com faturas em atraso. Requer o controle do n° de hidrômetros com leitura do consumo de água mensal (micromedidos) e n° de economias com faturas em atraso.	$\frac{\text{n° de economias inadimplentes} * 100}{\text{n° total de economias ativas}}$	Controle mensal e balanço anual
1	Balanço da demanda hídrica para consumo	Requer o registro do volume de água micro medido, o valor do volume de água outorgado e a estimativa do índice de perdas. O valor deve ser sempre menor que 1, o que indica que a demanda é menor que o valor outorgado.	$\frac{(\text{Pop. urbana} + \text{Pop. flutuante média}) * \text{Consumo médio per capita}}{(\text{Voutorgado} * (1 - \text{índice de perdas}))}$	Anual
1	N° de vistorias internas	Registro do número de vistorias realizadas pela equipe da Prefeitura Municipal visando ao monitoramento das condições operacionais das estruturas do sistema de abastecimento de água potável, incluindo as estruturas de captação, reservação e de tratamento. Observação: visitas diárias aos poços de captação de água subterrânea não devem ser contabilizadas neste indicador.	N° de ações de vistoria realizadas em cada estrutura do SAA	Controle mensal e balanço anual
1	Índice de conformidade de Hidrômetros	Porcentagem de hidrômetros instalados com medição e faturamento. Permite a identificação do número de hidrômetros com qualquer tipo de problema, como hidrômetros quebrados, antigos, com falha ou inacessíveis aos leituristas. A meta deste indicador é alcançar 100%.	$\frac{\text{n° de hidrômetros com leitura} * 100}{\text{n° de hidrômetros instalados}}$	Controle mensal e balanço anual
1	Registro do consumo de água em prédios públicos	Requer cadastro do n° de prédios públicos com hidrômetros e leitura mensal do consumo e n° total de prédios públicos existentes. A meta é alcançar 100%.	$\frac{\text{n° de prédios públicos micromedidos} * 100}{\text{n° de prédios públicos existentes}}$	Controle mensal e balanço anual
1	Índice de regularização das outorgas	Requer a adoção de medidas de adequação das estruturas de captação de água, conforme requisitos e diretrizes do DAEE (Portaria DAEE n° 5.578, de 05 de outubro de 2018). Sugere-se a aplicação do indicador por outorga vigente. Por outorga, cada exigência atendida pontua 1. Se outorga estiver fora do prazo de validade o indicador equivale a 0. A meta é alcançar 100%.	$\frac{\text{Somatória exigências regularizadas} * 100}{\text{Somatória exigências totais}}$	Anual
2	N° de parâmetros de qualidade da água tratada em desconformidade	Requer o monitoramento periódico da qualidade da água tratada, conforme "Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano". A meta é alcançar o valor 0.	N° de parâmetros de qualidade da água tratada em desconformidade	Mensal

INDICADORES - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
2	Índice de atendimento ao Plano de Amostragem	Requer o planejamento do nº de amostragem adequado segundo Plano de Amostragem, diferenciado por tipo de captação (drenos e poços). O indicador deve ser aplicado por meta do Plano de Amostragem. A meta é alcançar o valor 100%.	$\frac{\text{Número de monitoramentos realizados} * 100}{\text{Número de monitoramento planejado}}$	Anual
2	Índice de desinfecção de poços	Necessário realizar anualmente ao menos uma desinfecção por poço de captação de água subterrânea. A meta é alcançar o valor 100%.	$\frac{\text{Número de poços onde foi feita a desinfecção} * 100}{\text{nº de poços existentes}}$	Anual
2	Índice de reservação	O valor do índice deve ser maior que 1. Valores maiores que 1 indicam condição satisfatória de capacidade de reservação, isto é, o volume de reservação é maior do que o recomendado, segundo metodologia proposta por Tsutiya (2006). Recomenda-se o cálculo por setor de abastecimento. Para tanto é necessário o nº total de pessoas abastecidas em cada setor.	$\frac{\text{Somatória do volume de reservatórios operantes}}{\text{Volume de reservação recomendado}}$	Anual
2	Consumo per capita de água potável	A partir dos volumes de água aferidos pelos leituristas, calcular o consumo per capita de água potável. Este indicador é importante para o planejamento das demandas futuras e alcance de metas de redução do consumo.	$\frac{\text{Somatória de volumes micro medidos}}{\text{População atendida pelo SAA}}$	Controle mensal e balanço anual
2	Periodicidade de eventos de falta de água	Requer a implantação de canal de comunicação com a população que garanta o registro e a sistematização de reclamações, por local e data de ocorrência. A meta é alcançar o valor 0.	nº de eventos de falta de água/ mês	Controle Mensal e Balanço Anual
2	Índice de troca de tubulação de abastecimento de água de cimento amianto	A meta deste indicador é alcançar o valor de 100%. Requer o mapeamento do comprimento total da rede de abastecimento de água de cimento amianto.	$\frac{\text{Metragem de tubulação trocada} * 100}{\text{Metragem total de rede com tubulações de cimento amianto}}$	Anual
3	Índice de perdas do sistema	Requer o registro do volume de água produzido (macromedido) e o volume de água micro medido e demais consumos de água potável.	$\frac{[\text{volume macromedido} - \text{volume micromedido}] * 100}{\text{volume macromedido}}$	Anual
3	Número de elaboração de campanhas de sensibilização da população sobre a temática água	A campanhas de sensibilização devem ser registradas por ação prevista no PMSB e seguir as temáticas e público alvo previstos no Plano de Ação.	Nº de campanhas de sensibilização realizadas por ano	Anual

INDICADORES - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
1	Balanço financeiro do SES	Requer controle de gastos e receitas do SES Deverá ser um valor positivo para garantir a sustentabilidade econômica financeira do sistema.	Receita média - Custo médio	Controle mensal e balanço anual
1	Índice de banco de dados com informações sobre SES	Para cada informação que estiver <u>atualizada</u> é atribuído 01 ponto. O Banco de dados deve conter minimamente: - Indicadores do SNIS para esgotamento sanitário - Volume de esgoto bombeado na Estação Elevatória - Volume de esgoto tratado na ETE; - Consumo de energia elétrica do sistema - Consumo de produtos químicos (Cloro); - Qualidade do esgoto <i>in natura</i> e tratado - Gastos detalhados do SES; - N° de economias ativas por setor; - N° de residências com fossa séptica - N° de residências com lançamento irregular	$\frac{\text{Somatória (n° de categorias de dados sistematizados)} * 100}{\text{Somatória (n° total de categorias de dados)}}$	Controle mensal e balanço anual
3	Índice de regularização do sistema absoluto	Requer inicialmente o mapeamento do número total de economias com ligação cruzada entre a rede de coleta de esgoto e rede de água pluvial e o número de economias regularizadas. Indicador deve alcançar 100%	$\frac{\text{N° economias regularizadas para sistema absoluto} * 100}{\text{N° total de economias}}$	Controle mensal e balanço anual
3	N° de economias com lançamento de efluentes irregular em área urbana	A meta deste indicador é "zero". Entende-se como irregular as economias que não estão conectadas ao sistema de coleta de esgoto e lançam o esgoto <i>in natura</i> em corpos d'água ou solo. Fossa séptica é considerada uma solução adequada, porém recomenda-se priorizar a conexão ao sistema público de coleta e tratamento.	N° de residências ou edificações urbanas com lançamento irregular	Anual
3	N° de ocorrência de lançamento de esgoto <i>in natura</i> na Estação Elevatória	A meta deste indicador é "zero". Trata-se de qualquer ocorrência de falha nas bombas, com lançamento de esgoto sanitário <i>in natura</i> no curso d'água ou elevação do nível seguido de transbordamento de esgoto sanitário no entorno (solo ou curso hídrico)	N° de eventos de lançamento de esgoto <i>in natura</i> pela EEE	Anual
3	Eficiência de tratamento da ETE	Requer o monitoramento periódico da DBO do esgoto sanitário <i>in natura</i> e do esgoto tratado.	$\frac{(\text{DBO esgoto in natura} - \text{DBO esgoto tratado}) * 100}{\text{DBO esgoto in natura}}$	Mensal
3	Índice de desempenho do tratamento de esgoto sanitário	Porcentagem de resultados de parâmetros de qualidade do efluente tratado pela ETE em conformidade com a legislação. A meta deste indicador é "100%". O Plano de amostragem e padrões de lançamento devem seguir a Resolução CONAMA 430/2011	$\frac{\text{N° de resultados em conformidade} * 100}{\text{N° de resultados de amostragem}}$	Semestral
3	Índice de qualidade do corpo hídrico receptor	Porcentagem de resultados de parâmetros de qualidade do corpo hídrico receptor em conformidade com a legislação. A meta deste indicador é "100%". O Plano de amostragem e padrões de qualidade do curso hídrico devem seguir a Resolução CONAMA n° 357/ 2005	$\frac{\text{N° de resultados em conformidade} * 100}{\text{N° de resultados de amostragem}}$	Semestral

INDICADORES - GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
1	Balanço financeiro do Eixo Resíduos Sólidos	Requer controle de gastos e receitas do Sistema de GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS Deverá ser um valor positivo para garantir a sustentabilidade econômica financeira do sistema.	Receita média - Custo médio	Controle mensal e balanço anual
1	Índice de banco de dados com informações sobre Resíduos Sólidos	Para cada informação que estiver <u>atualizada</u> é atribuído 01 ponto. Indicador deve alcançar 100% O Banco de dados deve conter minimamente: - Indicadores do SNIS para gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos; - Nº de catadores autônomos cadastrados; - Pontos históricos de descarte irregular; - Massa de resíduos sólidos coletados pela coleta regular; - Massa de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário; - Massa de materiais passíveis de reciclagem destinados para reciclagem ou reaproveitamento; - Massa ou volume de RCC destinados pelo poder público; - Massa ou volume de poda e capina gerados/destinados pelo poder público; - Nº de pontos de entrega voluntária de resíduos passíveis de logística reversa ou reciclagem.	$\frac{\text{Somatória (nº de categorias de dados sistematizados)} * 100}{\text{Somatória (nº total de categorias de dados)}}$	Controle mensal e balanço anual
2	Índice de alternativas de destinação de resíduos sólidos	Requer o mapeamento das alternativas para destinação adequada dos resíduos sólidos, conforme Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para cada resíduo com alternativa disponível no município é atribuído o valor de 1 ponto. Indicador deve alcançar 1. Visa ao mapeamento das alternativas institucionalizadas ou em formato de parceria para descarte, <u>pela população/ pequenos geradores</u> , dos seguintes tipos de resíduos: - Resíduos passíveis de logística reversa: embalagem de agrotóxicos, pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos - RCC; - Resíduos passíveis de reciclagem - Volumosos inservíveis - Resíduos orgânicos compostáveis.	$\frac{\text{Somatória do nº de tipologia de resíduos que possui alternativa de descarte destinação}}{10}$	Anual
2	Índice de compostagem de resíduos orgânicos	Este indicador apenas terá aplicabilidade quando disponível a alternativa de compostagem de resíduos sólidos orgânicos compostáveis. Requer o registro da massa de resíduos sólidos orgânicos destinada à compostagem e estimativa da massa total desse resíduo destinado a aterro sanitário.	$\frac{\text{Massa de resíduos orgânicos destinados a compostagem}}{\text{Massa total de resíduos orgânicos coletada (compostagem + aterro sanitário)}}$	Controle mensal e balanço anual
2	Abrangência da coleta seletiva institucionalizada	Indicador pode ser monitorado por meio do nº de pessoas ou área do município (bairros, setor censitário, outros). A inclusão da população rural deverá ser feita a partir do 4º ano do PMSB. Entende-se por institucionalizada a coleta seletiva realizada com a participação da gestão pública e pode ser concretizada em diversos formatos. Indicador deve alcançar 100%	$\frac{\text{População/ área atendida pela coleta seletiva institucionalizada}}{\text{População/ área total municipal}}$	Anual
6	Índice de regularização de pontos históricos de disposição irregular de resíduos sólidos	Requer a atualização anual do cadastro georreferenciado dos pontos históricos de disposição irregular de resíduos sólidos no município e o registro das ações de intervenção e controle. Portanto, o número de pontos históricos cadastrados será o valor atualizado do cadastro e se manterá até realização de novo cadastro. Indicador deve alcançar 100%.	$\frac{\text{Nº de pontos históricos extinguidos}}{\text{Nº de pontos históricos cadastrados}}$	Controle mensal e balanço anual

INDICADORES - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
1	Balanço financeiro de Drenagem	Requer controle de gastos e receitas do Eixo DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS. Deverá ser um valor positivo para garantir a sustentabilidade econômica financeira do sistema.	Receita média - Custo médio	Controle mensal e balanço anual
3	Índice de Conservação de vegetação em APP	Requer o mapeamento da porcentagem de vegetação conservada em APP e o registro de áreas de reflorestamento e de supressão OU uso de dados georreferenciados de bases oficiais como MAPBIOMAS. Verificar as metas estabelecidas no PMSB.	$\frac{\text{Área de APP preservada}}{\text{Área de APP total municipal}}$	A cada 2 anos
5	Índice de recuperação de erosão	Requer o cadastro georreferenciado das áreas com erosão no município e o registro das ações de recuperação, controle e estabilização. A meta é alcançar o valor 100%.	$\frac{\text{Nº de erosões recuperadas}}{\text{Nº de erosões totais cadastradas}} * 100$	Anual
5	Porcentagem de travessias urbanas com manutenção periódica	Requer que sejam realizadas vistorias e ações de manutenção nas travessias urbanas e canal. As ações englobam desassoreamento, limpeza das margens com remoção de vegetação que cause obstrução ou redução do fluxo d'água, remoção de resíduos, controle de processos erosivos e manutenção de estruturas. A meta é alcançar o valor de 100%.	$\frac{\text{Nº Travessias com manutenção periódica}}{\text{Nº de travessias total}} * 100$	
5	Porcentagem de travessias urbanas adequadas	Deve-se considerar para o indicador as metas estabelecidas no PMSB para parâmetro de conformidade em relação ao tempo de retorno de chuvas.	$\frac{\text{Nº Travessias adequadas}}{\text{Nº de travessias total}} * 100$	Anual
5	Número de eventos de sensibilização e capacitação para equipe técnica municipal	Registro do número de campanhas de sensibilização ou eventos de capacitação realizados para/pela equipe técnica municipal	Nº de campanhas e/ou eventos	Anual

INDICADORES - SISTEMA DE GESTÃO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	PERIODICIDADE
1	Porcentagem de área urbana com cadastro georreferenciado sobre os eixos do saneamento	Indicador baseado em área do município com cadastro georreferenciado em relação à área total. Recomenda-se o planejamento das ações de cadastro por bairros, setores de abastecimento ou setores censitários. Informações a serem cadastradas: - Comprimento e localização da rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgoto, rede de manejo de águas pluviais; - Localização das estruturas de drenagem de águas pluviais; - Comprimento e localização das vias pavimentadas e não pavimentadas; - Residências com ligações cruzadas entre o sistema de esgoto e de drenagem	$\frac{\text{Área urbana com cadastro georreferenciado}}{\text{área urbana total}} * 100$	Anual
1	Indicador de banco de dados de saneamento básico em propriedades rurais	Porcentagem propriedades rurais com mapeamento de informações sobre fontes de captação de água, formas de tratamento ou lançamento de esgoto, e formas de destinação e disposição de resíduos sólidos. Requer o número total de propriedades rurais. Importante que o banco de dados seja sistematizado, digital e com georreferenciamento.	$\frac{\text{Nº propriedades rurais mapeadas}}{\text{Nº propriedades rurais total}} * 100$	Anual
1	Nº de reuniões entre os setores envolvidos no organograma gerencial e operacional dos eixos do saneamento	As reuniões contabilizadas neste indicador referem-se a reuniões de planejamento e gestão, envolvendo todos os setores envolvidos no organograma gerencial e operacional, dos eixos do saneamento básico.	Nº de reuniões realizadas	Anual

INDICADORES DE ATENDIMENTO DO PLANO		
Título	Fórmula	Periodicidade
Porcentagem de ações cumpridas dentro do prazo imediato	$\frac{\text{nº de ações realizadas em prazo imediato} * 100}{\text{nº de ações totais propostas para o prazo imediato}}$	Até o segundo ano
Porcentagem de ações cumpridas dentro do curto prazo	$\frac{\text{nº de ações realizadas em curto prazo} * 100}{\text{nº de ações totais propostas para curto prazo}}$	Até o quarto ano
Porcentagem de ações cumpridas dentro de médio prazo	$\frac{\text{nº de ações realizadas em médio prazo} * 100}{\text{nº de ações totais propostas para médio prazo}}$	Até o 10º ano
Porcentagem de ações cumpridas dentro do longo prazo	$\frac{\text{nº de ações realizadas em longo prazo} * 100}{\text{nº de ações totais propostas para longo prazo}}$	Até o 20º ano
Índice de cumprimento das ações do objetivo 1 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 1}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 1}}$	Anual
Índice de cumprimento das ações do objetivo 2 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 2}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 2}}$	Anual
Índice de cumprimento das ações do objetivo 3 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 3}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 3}}$	Anual
Índice de cumprimento das ações do objetivo 4 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 4}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 4}}$	Anual
Índice de cumprimento das ações do objetivo 5 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 5}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 5}}$	Anual
Índice de cumprimento das ações do objetivo 6 proposto pelo plano	$\frac{\text{nº de ações realizadas para o objetivo 6}}{\text{nº de ações totais propostas para o objetivo 6}}$	Anual
Índice de ações totais propostas pelo plano realizadas	$\frac{\text{nº de ações propostas pelo plano realizadas}}{\text{nº de ações propostas pelo Plano totais}}$	Anual

2.3 FONTES DE RECURSO FINANCEIRO E FINANCIAMENTO

Neste item são apresentadas algumas potenciais fontes de recurso financeiro público e fontes de financiamento, de modo a auxiliar a execução do Plano de Ação. No entanto, ressalta-se que o intuito não foi extinguir as alternativas, isto é, recomenda-se que o poder público municipal acompanhe o lançamento de novos editais e oportunidades.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde:

A nível federal, há a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA vinculada ao Ministério da Saúde do Brasil e criada pelo Decreto nº 100, de 16 de abril de 1991. Uma das competências da FUNASA, definido no 2º artigo do ANEXO I do Decreto n 8.867, de 3 de outubro de 2016, é o fomento a soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças, sendo assim possível solicitar recursos à fundação para melhoria dos sistemas de saneamento básico⁵.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário existem manuais para elaboração de propostas para projetos a serem pleiteados pela FUNASA para municípios de até 50.000 habitantes. Para o eixo de resíduos sólidos, é exigida a existência de PMGIRS ou PMSB que contemple os objetivos de PMGIRS para solicitação de recursos. Contudo, para drenagem e manejo de águas pluviais, as ações são focadas para áreas endêmicas de malária, ou seja, não contemplam Analândia.

Departamento de Apoio ao Desenvolvimento dos Municípios Turísticos - DADETUR

O DADETUR possibilita a realização de convênios com municípios turísticos, como é o caso de Analândia, para obtenção de recursos financeiros do Governo do Estado de São Paulo. Junto ao DADETUR é possível solicitar recursos para projetos de infraestrutura básica que promovam melhorias aos serviços de turismo. Dessa forma, a gestão pública pode apresentar projetos para ampliação e melhoria dos sistemas dos quatro eixos do saneamento, por exemplo, de forma a garantir a qualidade

⁵ <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>

desses serviços considerando as demandas da população flutuante associada ao turismo. Em 2022, foi disponibilizado manual⁶ para obtenção desses convênios.

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Segundo o Decreto Nº 64.132, de 11 de março de 2019, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente possui 4 Fundos vinculados: Fundo Estadual de Saneamento – FESAN, Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas – FEPRAC, Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP); dos quais destacam-se o FEHIDRO e FECOP.

❖ Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP)

O estado de São Paulo possui o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP, criado pela Lei Estadual nº 11.160, de 18/06/2002, que corresponde a um Fundo de Financiamento e Investimento vinculado à Secretaria do Meio Ambiente, destinado a apoiar e incentivar a execução de projetos relacionados ao controle, à preservação e à melhoria das condições do meio ambiente.

As aplicações do FECOP em financiamentos não reembolsáveis para os Municípios são destinadas à gestão de resíduos sólidos e preservação da biodiversidade. Em geral, os recursos tem a finalidade de obtenção de equipamentos, como compra de caminhão coletor e compactador de lixo e caminhão pipa para prevenção e combate a incêndios florestais

Para pleitear financiamentos junto ao FECOP, o município deve estar cadastrado ao Programa Ambiental Estratégico Município Verde Azul e seguir as diretrizes apresentadas pelo Plano de Ação Ambiental do programa.

❖ Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

FEHIDRO foi instituído pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, cujos recursos financeiros devem ser pleiteados via Comitê de Bacia Hidrográfica, conforme detalhado no item abaixo.

⁶https://www.turismo.sp.gov.br/dispositivo/customizado_publico/ferramentas_customizadas/periodo_eletoral/convenios_2022/manual_convenios_2022.html

Comitê das Bacias Hidrográficas PCJ e Agência das Bacias PCJ

Os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Comitês PCJ) são órgãos colegiados que, com o apoio da Fundação Agência das Bacias PCJ, planejam e deliberam sobre o financiamento de ações voltadas à manutenção e recuperação dos corpos d'água da região, em diversos temas, como por exemplo, melhorias dos sistemas de saneamento, recomposição florestal, monitoramento dos corpos d'água, educação ambiental, entre outros.

Os financiamentos conduzidos pelos Comitês PCJ têm como fontes os recursos financeiros advindos das Cobranças pelo uso dos recursos hídricos, tanto de domínio do Estado de São Paulo (Cobrança PCJ Paulista) como de domínio da União (Cobrança PCJ Federal).

Além dos recursos financeiros das cobranças, os Comitês PCJ são responsáveis também por planejar a aplicação dos recursos financeiros advindos da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos (CFURH) que, em conjunto com os recursos da Cobrança Paulista, compõem o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

O planejamento da distribuição dos citados recursos financeiros é conduzido com base nas ações do Plano de Recursos Hídricos (PRH) das Bacias PCJ 2020 a 2035, e através dos instrumentos Plano de Ações e Programa de Investimento (PA/PI) que apresenta a planejamento da aplicação dos recursos do FEHIDRO; e o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da Cobrança Federal.

Para cada ação do Plano de Recursos Hídricos (PRH) foram definidas localidades prioritárias de intervenção, as quais são objetos de editais de chamamento público de projetos, deliberados pelos Comitês PCJ, de acordo com a disponibilidade de recursos financeiros. Os editais, com cronograma e regras de seleção de empreendimentos são publicados no site dos Comitês PCJ, por meio de Deliberações⁷.

Considerando que o município Analândia é membro dos Comitês PCJ, sua participação nos editais é habilitada desde que se enquadre nas regras de seleção. Neste sentido, cabe aos gestores municipais acompanharem os editais lançados, avaliando o enquadramento às regras definidas. Cabe observar que os Comitês PCJ

⁷ Comitês PCJ - Comitês PCJ (comitespcj.org.br) - https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=181&Itemid=223

historicamente financiaram milhões de reais em ações voltadas à melhoria dos sistemas de saneamento dos municípios das Bacias PCJ, sendo este um tema prioritário na região e objeto de frequentes editais para pleito de recursos financeiros.

Além de atuarem na aplicação dos recursos financeiros das cobranças e compensação, a Agência das Bacias PCJ apoia também a captação de recursos com outras instituições de financiamento, sendo um importante parceiro dos municípios. Desde 2013, a Agência das Bacias PCJ disponibiliza em sua plataforma eletrônica um espaço⁸ no qual são publicados editais de outras instituições, os quais são de interesse para pleito por parte dos municípios para o alcance das metas definidas no Plano de Recursos Hídricos.

O PRH das Bacias PCJ traz em seu Plano de Ações 06 Temas Estratégicos:

- Tema Estratégico 1 - Enquadramento dos Corpos d'água superficiais (ECA)
- Tema Estratégico 2 - Garantia de Suprimento Hídrico e Drenagem (GSH)
- Tema Estratégico 3 - Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal (CRF)
- Tema Estratégico 4 - Águas Subterrâneas (AS)
- Tema Estratégico 5 - Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias (EA)
- Tema Estratégico 6 – Gestão de Recursos Hídricos (GRH)

Para o tema estratégico 1 – Enquadramento dos Corpos d'água superficiais, o Plano de Bacias PCJ prevê a destinação de verbas entre os anos de 2021 e 2030 para elaboração de estudos, projetos e obras de ampliação e melhoria nos sistemas de coleta e transporte de esgoto. O plano de ações também prevê recursos para elaboração de estudos e projetos para a implantação de novas ETEs (tratamento secundário), para implantação das ETEs projetadas e melhorias das ETEs existentes.

Apesar de não estar entre os municípios prioritários para tal ação, Analândia pode solicitar o recurso. Além dessas ações, também é possível solicitar recursos para elaboração de projetos de implantação de tecnologias de desinfecção de efluentes domésticos entre 2021 e 2030 e para implantação dessas tecnologias a partir de 2024.

⁸ <https://agencia.baciaspcj.org.br/home/fontes-de-recursos-financeiros-para-projetos/>

Também está entre as ações do Plano de Bacia do PCJ a destinação de verbas para elaboração e revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico que poderá ser solicitado entre os anos de 2021 e 2035 pelas Prefeituras Municipais.

Está prevista a elaboração de estudos para identificação de áreas potencialmente afetadas por cargas difusas de origem urbana e rural por parte da Agência das Bacias PCJ e a partir de 2026. A partir desse levantamento, as Prefeituras Municipais poderão solicitar verbas para implantação de medidas de contenção de cargas difusas de origem rural e urbana em locais prioritários. Neste caso, destaca-se no contexto de Analândia, por exemplo, a preocupação (ameaça na análise SWOT) de ocorrência de poluição difusa por agrotóxicos.

Para o tema estratégico 2 – Garantia de Suprimento Hídrico e Drenagem, será possível solicitar recursos de estudos hidrogeológicos para exploração sustentável de águas subterrâneas que poderão ser destinados aos municípios das Bacias PCJ a partir de 2030. Também poderão ser pleiteados estudos de viabilidade para aumento de regularização de vazões em mananciais existentes e novos barramentos entre 2024 e 2035.

Nesse tema estão previstos recursos para que os municípios elaborem Planos Diretores de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e Planos de Controle e Redução de Perdas entre os anos de 2021 e 2035. Aliado ao Plano de Controle e Redução de Perdas, também é possível solicitar recursos para execução de ações para o controle de perdas em sistema de abastecimento de água até 2035. Analândia, não está entre os municípios prioritários para solicitar recursos para Planos de Controle e Redução de perda, mas está entre os municípios para os quais foram propostas a ação de zoneamento de áreas de risco à inundação e plano diretor de drenagem urbana.

Para o tema estratégico 3 – Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Floresta há a ação de promoção da conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga, de prioridade muito alta no PRH, que pode ser realizada pelo município e está prevista entre os anos de 2021 e 2035. Também durante esse período, será possível solicitar recurso FEHIDRO para execução de intervenções de conservação de solo.

Até 2028 estarão disponíveis verbas para estabilização de voçorocas nas propriedades que receberão projetos de recomposição florestal e para aplicação

de técnicas de conservação do solo em propriedades que receberão os projetos de recomposição florestal. Analândia tem média prioridade para esses temas.

Além dessas ações, também é possível encaminhar projetos de substituição de sistemas rudimentares de tratamento de esgoto (fossa negra) por sistemas mais eficientes (entre 2021 e 2035) e de adequação de instalações para disposição temporária para recolhimento de resíduos (entre 2030 e 2034). Também poderá ser solicitado fomento a Planos Municipais de Saneamento Rural entre 2021 e 2035.

Parte do município de Analândia também está inserido nas UGRHI 13 e UGRHI 9, respectivamente, no território de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré e Mogi-Guaçu. Assim, para essas parcelas da área rural, é possível pleitear recursos em ambos os CBH.

❖ PROJETO NASCENTES⁹

O Projeto Nascentes Analândia é uma iniciativa dos Comitês PCJ e Agência das Bacias PCJ e envolveu a Prefeitura Municipal de Analândia, Casa de Agricultura, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Saúde, Conselho Municipal de Turismo, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), Instituto de Proteção Sócio Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí (IPSA), APA Corumbataí-Piracicaba-Tejupá, UNICAMP, UFSCAR, Sindicato Rural de Rio Claro, Agência das Bacias PCJ e Comitês PCJ.

Esta ação foi desenvolvida no âmbito da Política de Mananciais PCJ "Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal" e seus subtemas, conforme Plano das Bacias PCJ 2020-2035, que possui interface com a Política de Mananciais PCJ. O projeto teve uma primeira etapa desenvolvida entre 2017 e 2020 e envolveu a microbacia do córrego Cavalheiro e seu entorno.

Este projeto tem potencial para ampliação e atuação do poder público municipal junto à população visando incentivar e fomentar a participação dos proprietários rurais, uma vez que a adesão ao PROJETO NASCENTES ANALÂNDIA é voluntária e a prestação de serviço não tem custo aos proprietários envolvidos.

Pagamento por serviços ambientais - PSA¹⁰

⁹ <https://agencia.baciaspcj.org.br/assessoria-ambiental/programas/projeto-nascentes-analandia/>

¹⁰ <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/pagamento-por-servicos-ambientais-psa/>

PSA é um mecanismo financeiro para remunerar produtores rurais, agricultores familiares e assentados, assim como comunidades tradicionais e povos indígenas, pelos serviços ambientais prestados em suas propriedades que geram benefícios para toda a sociedade. Esses serviços ambientais foram definidos na Lei Federal Nº 14.119 13/01/2021:

- serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;
- serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;
- serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;
- serviços culturais: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros.

As potenciais fontes para recursos advêm de recursos do orçamento público, projetos de cooperação internacional, projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) e outros de geração de créditos de carbono, compensação ambiental, Fundos estaduais e federais, dentre outros. O pagamento pode ser feito por meio do poder público, uma organização da sociedade civil ou agente privado, pessoa física ou jurídica, de âmbito nacional ou internacional, que provenha o pagamento dos serviços ambientais previsto na lei.

No estado de São Paulo já foram desenvolvidos projetos como:

- Projeto Mina D'água: voltado para a preservação das nascentes em mananciais de abastecimento;
- Projeto PSA-RPPN: para melhorar a gestão das Reservas particulares de Proteção Natural e incentivar a criação de novas;
- PSA Mata Ciliar: no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável, para proteção de vegetação nativa e áreas em restauração ameaçadas pela presença de gado;

- Projeto Conexão Mata Atlântica: atuando nas modalidades de PSA Proteção (conservação e restauração de vegetação nativa) e PSA Uso Múltiplo (conservação e restauração de vegetação e conversão de sistemas produtivos para manejo mais sustentável).

Portanto, destaca-se a importância do poder público de Analândia de acompanhar a publicação de novos editais e, quando possível, escrever projetos para pleitear recursos financeiros ou fomentar a participação da iniciativa privada.

❖ Programa 1.3 - Pagamento por Serviços Ambientais do CBH-PCJ¹¹

Conforme Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2020-2035, o Comitê de Bacia Hidrográfica prevê o *Programa 1.3 - Pagamento por Serviços Ambientais*, cujo objetivo é “promover a conservação e recuperação de áreas de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga de água subterrânea através de incentivos à adoção de técnicas de conservação de solo e de reflorestamento de áreas de preservação permanente”.

A “IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS DE PSA” corresponde à ação 3.1.3.1, detalhada no ANEXO XXX – Detalhamento do plano de ações e investimentos necessários para a implementação do plano das bacias PCJ 2020 a 2035.

No último ano (2021), no âmbito dessa ação foi publicada a Deliberação Ad Referendum dos Comitês PCJ no 383/21, de 12/11/2021¹². O município de Analândia não foi apontado como prioritário para esta ação, porém ainda é possível a obtenção de recursos financeiros, caso haja excedente após destinação aos municípios considerados prioritários. Além disso, os projetos em andamento podem oferecer exemplos de ações exitosas e inspirar futuras articulações.

❖ PIRACICABA - Programa Municipal de PSA aos Projetos de Proprietários Rurais

O Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais aos Projetos de Proprietários Rurais foi instituído pela Lei Municipal 8.013/2014 e do Decreto Municipal 17.218/2017, e visa à execução de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais.

Apesar de criado para o município de Piracicaba, a Prefeitura de Analândia poderia buscar parceria para ampliação do Programa, tendo em vista que se

¹¹ https://drive.google.com/drive/folders/1KxJlk2WDSmudIH_WU4AiZBPI6Pb9r0LA

¹² https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Delib.-Ad-Ref.-Comites-PCJ-383-21_Programa-II_CobrancaPaulista.pdf

localiza na região metropolitana de Piracicaba e contempla em seu território diversas nascentes da bacia do Rio Corumbataí, principalmente manancial de abastecimento de água de Piracicaba. Nesse sentido, recomenda-se a articulação entre as Prefeituras e o poder público estadual, visando à conservação das nascentes, APP e vegetação nativa no município de Analândia.

Fundo Municipal de Meio Ambiente

A Lei Federal nº 4.320/64 prevê a criação de fundos especiais que são o conjunto de receitas que possuem objetivos específicos para o uso, previstas por lei. Portanto, é possível criar um fundo municipal para arrecadar recursos para projetos relacionados ao meio ambiente, incluindo os eixos do saneamento básico.

Inspirados pela Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1889, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente¹³, municípios passaram a utilizar desse recurso para arrecadação e destinação de verbas¹⁴. Esse fundo tem como objetivo desenvolver projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população brasileira.

A criação de fundos é feita a partir de decreto e precisa ter claramente definidos sua finalidade, a vinculação institucional, o órgão gestor, os meios de captação de recursos, formas de aplicação dos recursos e entidades que podem acessá-los. O Fundo deve possuir CNPJ e conta bancária próprios, não podendo ser utilizados os da Prefeitura Municipal, e devem possuir Conselho Gestor. As fontes de captação de recursos podem ser diversas, tendo como exemplo a destinação de multas por infrações ambientais e verbas advindas de acordos, convênios, contratos e consórcios interinstitucionais, doações de pessoas físicas ou jurídicas.

Região Metropolitana de Piracicaba

A Região Metropolitana (RM) de Piracicaba foi criada em 18/08/2021 por meio da Lei Complementar 22/2021, composta por 24 municípios integrantes e

¹³ Manual para Elaboração de Projetos – FNMA - https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente/arquivos-pdf/manual_de_elaboracao_de_projetosFNMA.pdf

¹⁴ Dos 5.570 municípios brasileiros pesquisados, 2.386 municípios possuem Fundo Municipal de Meio Ambiente, ou seja, 42,83% (quarenta e dois, vírgula oitenta e três por cento) dos Municípios Brasileiros (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2013).
Fonte: <https://sfabud.jusbrasil.com.br/artigos/231519900/a-criacao-dos-fundos-ambientais-municipais-como-instrumento-de-gestao-publica-local>.

abrangendo cerca de 1,5 milhão de habitantes. Tendo em vista que se trata de aprovação recente (cerca de 1 ano), ainda existem diversas etapas a serem concluídas, como a criação de uma entidade autárquica que será responsável por exercer funções técnicas e de planejamento, assim como por gerir o Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Piracicaba - que terá a finalidade de dar suporte financeiro ao planejamento e às ações de interesse comum entre o Estado e os municípios. Portanto, a RM de Piracicaba pode ser vista como uma oportunidade a médio prazo, sendo importante a participação do poder público de Analândia nesse processo visando à concretização desta unidade.

Outras fontes de financiamento ou recurso financeiro

Existem inúmeras possibilidades para financiamento para o setor de saneamento a partir de iniciativas e instituições públicas ou privadas (TONEDO JR; CICOOGNA, 2021)¹⁵. Abaixo são indicados alguns exemplos:

- Financiamento por instituição pública: BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos¹⁶ ; Seleção Contínua - Mutuários Públicos¹⁷
- Financiamento por instituições privadas: Fundação Natura, Fundação Boticário, Fundação SOS Mata Atlântica
- Financiamento por instituições internacionais: Banco de Fomento Internacional (BID), Banco Mundial, Banco Interamericano

Para além das fontes de financiamento citadas aqui, foi criado pelo Departamento de Áreas Protegidas, pertencente à Secretaria de Áreas Protegidas do Ministério do Meio Ambiente disponibilizou um Guia prático de captação de recursos para áreas protegidas e outras medidas de conservação no nível local¹⁸. Nesse guia há apresentações de mecanismos de financiamento, incluindo o que pode ser financiado e como acessar o recurso, com foco para aqueles destinados à escala local/ municipal.

¹⁵ http://municipios.usp.br/wp-content/uploads/sites/595/2021/09/Boletim_Linhas_financiamento_saneamento-1.pdf

¹⁶ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>

¹⁷ <https://www.gov.br/pt-br/servicos/obter-apoio-para-projetos-de-saneamento-basico-por-meio-de-selecao-continua-mutuarios-publicos>

¹⁸ https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/mma-publica-guia-sobre-captacao-de-recursos-para-areas-protegidas/copy2_of_guia_mecanismos_financeiros.pdf

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O **Plano Municipal de Saneamento Básico de Analândia/SP** foi elaborado baseando-se nas disposições trazidas pela Política Nacional de Saneamento Básico, considerando as particularidades do município, as normas e leis federais, estaduais, e municipais, assim como as boas práticas do saneamento básico e planejamento ambiental.

O presente documento reúne esforços de elaboração técnica e visa contribuir para a melhoria na gestão e no gerenciamento dos quatro eixos do saneamento básico, integração dos atores, a melhoria da qualidade dos serviços, a divulgação de informações e, dessa forma, auxiliar de forma efetiva os gestores municipais. Nesse sentido, buscou-se estabelecer metas e ações aplicáveis à realidade de Analândia, assim como fomentar a integração entre os diversos atores envolvidos e a participação social, ambos fundamentais para a efetivação do PMSB.

O PMSB é um instrumento de fundamental importância para o planejamento municipal, devendo ser aplicado e respeitado como instrumento de estado. Desta forma, o PMSB é apresentado como um documento de caráter legal, cuja operacionalização requer o comprometimento efetivo do poder público municipal e demais atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

AGENCIA DAS BACIAS PCJ. Projeto Nascentes Analândia. 2022. Disponível em: <<https://agencia.baciaspcj.org.br/assessoria-ambiental/programas/projeto-nascentes-analandia/>> Acessado em: 14/02/2022

ALVAREZ, A. C.; STAPE, J.L; SENTELHAS, P.C; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 22, No. 6, 711–728 (published online January 2014) by Gebrüder Borntraeger 2013. Disponível em: <http://143.107.18.37/material/mftandra2/ACA0225/Alvares etal Koppen climate classBrazil MeteoZei 2014.pdf>.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. IPRS- Índice Paulista de Responsabilidade Social. Disponível em: <https://iprs.seade.gov.br/> . Acesso em: 30 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2010. Política Nacional de Saneamento Básico.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei nº 12.651/2012 (alterada pela Lei nº 12.727/2012). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm . Acesso em: 23 fev. 2022.

CETESB. Águas Subterrâneas. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-guarani/> . Acesso em: 18 out. 2021.

CETESB. Águas Interiores. Enquadramento dos Corpos Hídricos - arquivos digitais. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos-arquivos-digitais/> . Acesso em: 29 set. 2021.

CLIMATEMPO. Climatologia em Analândia, BR. Disponível em: <https://www.climatepo.com.br/climatologia/2199/analandia-sp> . Acesso em: 18 out. 2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ e FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020 a 2035. Disponível em: <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/o-plano/documentos> . Acesso em: 28 out. 2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ e FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (Org.). Plano de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035: caderno temático de garantia de suprimento hídrico e drenagem. Executado por Consórcio Profill-Rhama. Piracicaba Consórcio Profill- Rhama, 2020. 75 p.: il. Publicado originalmente no Relatório Final do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035. Disponível em: <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/o-plano/documentos/cadernos-tem%C3%A1ticos>.

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL - CPLA. Mapa de uso e ocupação do estado de São Paulo - escala 1:50.000. 2009 – Metadados atualizado: 2013. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

DADETUR. Recursos Liberados. Tabelas com dados do DADETUR em 2020. Versão online. Disponível em: <https://www.turismo.sp.gov.br/dadetur/recursos-liberados> . Acesso em: 30 set. 2021.

DADETUR. Manual de Convênios DADETUR 2021. 2021. Disponível em: <https://www.turismo.sp.gov.br/dadetur/manual-de-convenios> . Acesso em 29 set. 2021.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Instrução Técnica DPO nº 10, de 30/05/2017. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/site/instrucoestecnicas/>. Acesso em: 28 out. 2021.

DAEE. Banco de Dados Hidrológicos. Dados Pluviométricos. Município Analândia, prefixo D4-035, Chuva Mensal. Disponível em: <http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/> . Acesso: 18 out. 2021.

DINIZ, João Alberto Oliveira; MONTEIRO, Adson Brito; SILVA, Robson de Carlo da; PAULA, Thiago Luiz Feijó de. Mapa Hidrogeológico do Brasil ao milionésimo: nota técnica. 2014. Programa de Cartografia Hidrogeologia. CPRM. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/15556> .

FUNDAÇÃO SEADE. População – Crescimento populacional por Município. População e crescimento populacional dos municípios do ESP – 2000 a 2050. Versão online. Disponível em: <https://repositorio.seade.gov.br/dataset/populacao-crescimento-populacional-por-municipio> . Acesso em: 30 set. 2021.

FUNDAÇÃO SEADE. SEADE. SEADE População. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/evolucao-populacional-esp/> . Acesso em: 30 set. 2021.

FUNDAÇÃO SEADE, IBGE. SEADE PIB. Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/municipal/>. Acesso em: 30 set. 2021.

FUNDAÇÃO SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IRPS. Metodologia. Versão 2019. Disponível em: https://iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/metodologia_do_iprs_2018.pdf . Acesso em: 30 set. 2021.

IAC. Solos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/solossp/> . Acesso em: 06 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/analandia/pesquisa/23/27652?detalhes=true> . Acesso em: 30 set. 2021.

IBGE. Malha Municipal. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads> . Acesso em: 29 set. 2021.

IBGE. Cidades- Analândia. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/analandia/panorama> . Acesso em: 30 set. 2021.

IBGE. Geomorfologia 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>. Acesso em: 22 fev. 2022.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/analandia/pesquisa/30/30051?ano=2017>

LABORATÓRIO DE SANEAMENTO – SHS – EESC/USP (2021). Relatório de Ensaios Nº 2253/2021. São Carlos, 25 de agosto de 2021.

LESSI, Leonardo Flório. Proposta de um painel interpretativo para o Morro do Cuscuzzeiro em Analândia/SP: a democratização do conhecimento geológico e fomento à geoconservação. 2017. 85 f. Trabalho de conclusão de curso (Geologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/203218>

MAPBIOMAS. Downloads – Coleção 5. Disponível em: <https://mapbiomas.org/download>. Acesso em: 20 set. 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Termo de referência para elaboração de plano diretor de águas pluviais urbanas: Diretrizes e Parâmetros, Estudos e Projetos – 2011. 2011. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_Plano_Diretor_deguas_Pluviais_2011.pdf> Acessado em: 14/02/2022

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 3 fev. 2022

PERROTTA, M. M.; SALVADOR, E. D.; LOPES R. C.; D'AGOSTINO, L. Z.; PERUFFO, N.; GOMES, S. D.; SACHS, L. L. B.; MEIRA, V. T.; GARCIA, M. G. M.; LACERDA FILHO, V. 205. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. Programa Geologia do Brasil – PGB, CPRM, São Paulo. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/2966>

PNUD, IPEA, FJP. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília, 2013. 96 p. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Incl. bibl. ISBN: 978-85-7811-171-7, versão online. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf Acesso em: 30 set. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA. Lei nº 1.153/94 de 28 de dezembro de 1994. Institui o Código de Obras do Município de Analândia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.analandia.sp.gov.br/leis.html> . Acesso em: 28 de out. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA. Departamento de Água e Esgoto. Plano Emergencial de Racionamento e Contingenciamento de água da Estância Climática de Analândia/SP. Maio, 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA. Decreto nº 2.371, de 28 de setembro de 2021. Dispõe sobre o índice de atualização monetária para lançamento de taxas de água e coleta de esgoto para o exercício de 2022. Disponível em: <http://www.analandia.sp.gov.br/decretos.html> . Acesso em: 28 de out. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. Marcio Rossi. – São Paulo: Instituto Florestal, 2017. ISBN: 978-85-64808-16-4. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br> . Acesso em: 05 out. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Decreto-Lei Complementar Nº 9, de 31 de dezembro de 1969. Dispõe sobre a organização dos Municípios. Diário Oficial - Executivo - Suplemento, 31/12/1969, p.1. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei.complementar/1969/decreto.lei.complementar-9-31.12.1969.html> . Acesso em 30 set. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 10.426, de 08 de dezembro de 1971. Estabelece requisitos mínimos para a criação de estâncias. Diário Oficial - Executivo, 09/12/1971, p.3 Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1971/lei-10426-08.12.1971.html> . Acesso em: 30 set. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.261, de 29 de abril de 2015. Estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico e dá providências correlatas. Diário Oficial - Executivo, 30/04/2015, p.1. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2015/lei.complementar-1261-29.04.2015.html> . Acesso em: 30 set. 2021.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Atlas Pluviométrico do Brasil:** Equações Intensidade-Duração-Frequência, Município Analândia/SP / Osvalcílio Mercês Furtunato; Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Salvador: CPRM, 2020. Disponível em: < https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/21946/SP-Anal%ca2ndia_Relat%b3rio%20IDF-2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Acessado em: 14/02/2022

VON SPERLING, M.; CHERNICHARO, C. A. L. **Biological wastewater treatment in warm climate regions.** IWA publishing, 2005.

ANEXOS

ANEXO 1

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ANALÂNDIA/SP

ANEXO 1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ANALÂNDIA

1. LOCALIZAÇÃO

O município de Analândia está localizado no centro-leste do estado de São Paulo (225.201 m E / 7.550.836 m S, zona UTM 23 S), com área territorial de aproximadamente 326 km². Os municípios vizinhos e respectivas distâncias aproximadas das sedes são listados abaixo:

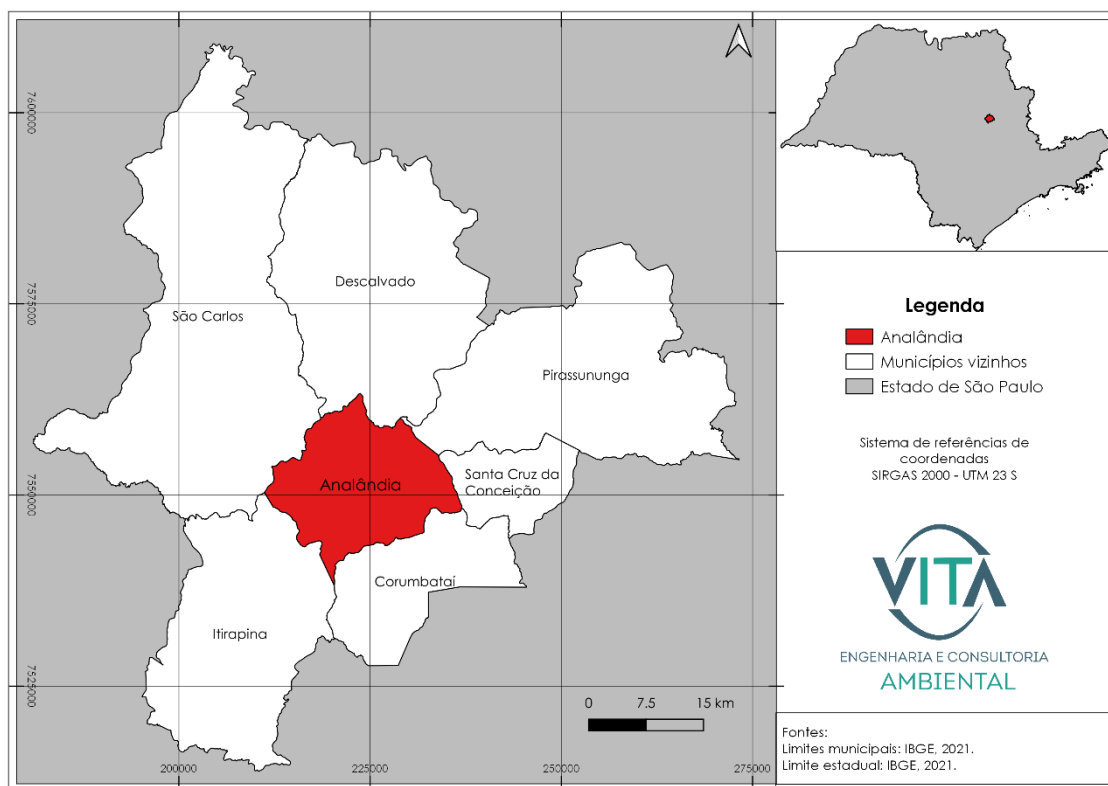
- Descalvado - 55 Km ao norte;
- Corumbataí – 13 Km ao sul;
- Itirapina- 24 Km ao sul;
- Pirassununga – 34 Km a leste;
- Santa Cruz da Conceição – 65 Km a leste; e
- São Carlos -46 Km a oeste.

A localização de Analândia e os municípios limítrofes estão representados na Figura 1.

O município integra a Região Metropolitana de Piracicaba, como definido pela Lei Complementar nº 1.360, de 24 de agosto de 2021¹. Um dos objetivos da Região Metropolitana é a integração do planejamento e execução das funções públicas de interesse comum, incluindo os campos de saneamento ambiental e meio ambiente.

¹ <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2021/lei.complementar-1360-24.08.2021.html>

Figura 1 - Mapa com a localização de Analândia-SP e municípios limítrofes.



Fonte: adaptado de IBGE (2020).

Em outra esfera de planejamento, a proposta de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado de São Paulo inclui o município de Analândia na Zona 5 – Campinas. A Zona 5 corresponde à Região Administrativa (RA) de Campinas e engloba três regiões metropolitanas: Região Metropolitana de Campinas, de Jundiaí e de Piracicaba. O ZEE apresenta diversas diretrizes² com interface com o PMSB, tais como para GESTÃO E INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO, QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA, GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES.

²

https://smastr16.blob.core.windows.net/portalezee/sites/83/2022/07/08_zoneamento_diretrizes_aplicaveis_consulta.pdf

2. HISTÓRICO

A história de Analândia iniciou-se em 1884, com abertura de trecho que interligava Rio Claro e São Carlos, atravessando o Cuscuzeiro, pela Cia. Rio-Clarense. Três anos depois, em 1887, Manuel Vicente Lisboa, proprietário da Fazenda Santa Maria da Glória, localizada na Sesmaria de Cuscuzeiro, doou vinte alqueires de terra para o estabelecimento de uma povoação. Em 20 de outubro do mesmo ano, foi fundada a povoação de Cuscuzeiro, em homenagem ao pico localizado a poucos quilômetros do local.

Em dezembro de 1890, a povoação foi elevada a distrito da paz, nomeado “Anápolis” em homenagem à Padroeira da Povoação, Sant’Ana. Sete anos mais tarde, em 21 de julho de 1897, foi elevada a município. A sede do município, Vila de Anápolis, ganhou o título de cidade em 1906. E em 1944, Anápolis passou a ser denominada Analândia, por motivos de dualidade de nome com outro município.

Devido ao seu clima e às condições de seus cursos hídricos, Analândia foi intitulada Estância Climática pelo Estado de São Paulo em 1966, constituído pela Lei estadual nº 9.450, de 14 de junho de 1966.

Um dos principais pontos turísticos de Analândia é o Morro do Cuscuzeiro, formação rochosa com cerca de 900 metros de altura, caracterizado geologicamente como morro testemunho, por ser uma parte residual da formação de *cuesta* original (CASSERTI, 1994 apud LESSI, 2017). Também são atrativos turísticos o morro do Camelo, cachoeiras e trilhas ecológicas.

3. ESTÂNCIAS CLIMÁTICAS

Segundo artigo 118 do Decreto-lei Complementar do Estado de São Paulo nº 9, de 31 de dezembro de 1969, o título de Estância Climática é atribuído a locais com clima altitude e outros requisitos que favoreçam o turismo.

Em 1971, no estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 10.426/1971 regulamentou o título de Estância Climática, definindo que o título seria atribuído apenas para municípios com posto meteorológico, com medições dentro dos seguintes critérios:

- temperatura média das mínimas no verão, até 20°C;
- temperatura média das máximas no verão, até 25°C;
- temperatura média das mínimas no inverno, até 18°C;
- umidade relativa média, anual de até 60%, admitida a variação, para menos, de 10% do resultado obtido no local.

Em 2015, a Lei nº 10.426/1971 é revogada pela Lei Complementar nº 1.261/2015³, a qual estabelece o nome de Estância Turística para todos os municípios considerados estâncias, independentemente de sua vocação. Em 2021, 70 municípios tinham a atribuição de estância no estado de São Paulo, dentre eles, o município de Analândia⁴.

Em 2014, foi elaborado o Plano Diretor de Turismo de Analândia, que descreveu a situação do turismo do município nos anos de 2014/ 2015 e apresentou diretrizes para o setor até o ano de 2018. O documento também aponta algumas ações relacionadas ao saneamento básico em Analândia, como melhorias na captação e tratamento de esgoto e manutenção nos sistemas de abastecimento de água.

³ <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2015/lei.complementar-1261-29.04.2015.html>

⁴ <https://www.turismo.sp.gov.br/dadetur/estancias>

4. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

3.1 POPULAÇÃO

A população total de Analândia estimada em 2021 era de 5.115 habitantes (IBGE, 2021) e, considerando a taxa de urbanização de 83,8% (SEADE, 2021), a população urbana era estimada em 4.286 habitantes e a população rural em 829 habitantes. O município está em processo de urbanização, com o aumento do percentual da população na área urbana, como representado pela Tabela 1. Em 2010, a densidade demográfica do município era de 3,18 hab/km² (IBGE, 2010).

Tabela 1: Dados Populacionais do Município de Analândia-SP de 2010 a 2020

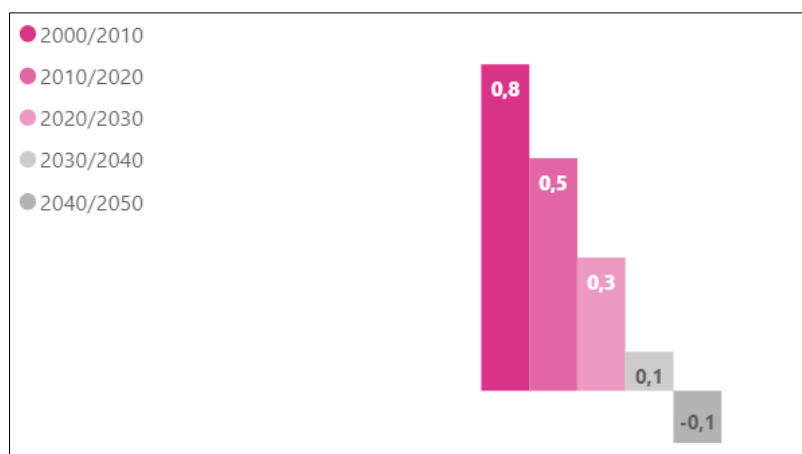
Dado / Ano	2010 ⁽¹⁾	2015 ⁽¹⁾	2020 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
População total (hab)	4.287	4.593	4.850	5.115
Grau de urbanização (%)	79,4	81,7	83,8	83,8 (*)

Fonte: (1) Fundação SEADE (2021); (2) IBGE (2021);

(*) Nota: considerado valor de 2020 (SEADE, 2021)

Segundo a Fundação SEADE, a população de Analândia está em processo de estagnação com redução progressiva da taxa de natalidade. O SEADE POPULAÇÃO (2021) indica que entre 2000/2010 a taxa anual de crescimento populacional foi de 1,8%, e estima que será de 0,8% para os anos de 2020 a 2030, cairá para 0,4% entre 2030 e 2040 e para 0,1% entre 2040 a 2050.

Figura 2 - Taxa anual de crescimento populacional do município de Analândia- SP



Fonte: Fundação SEADE (2021)

A partir do dado de população estimada do IBGE para 2021 (5.115 hab) e taxa anual de crescimento populacional do SEADE (Figura 2), foram calculadas as projeções populacionais até 2041 (fim do horizonte do PMSB revisado), conforme indicado na Tabela 2.

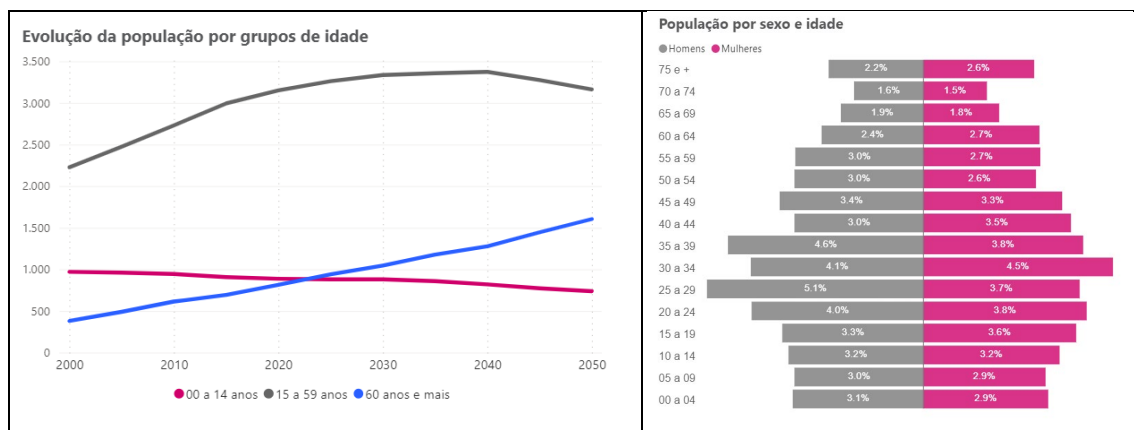
Tabela 2 - Projeções populacionais até 2041

	2025	2029	2033	2037	2041
População estimada (hab)	5177	5239	5260	5281	5292

Fonte: adaptado de Fundação SEADE (2021) e IBGE (2021).

A composição da população em 2020 era de 51% de homens e 49% de mulheres, distribuídos etariamente segundo Figura 3. É possível observar que a população está em processo de envelhecimento, pelo estreitamento da base (redução da taxa de natalidade) e aumento das faixas superiores.

Figura 3 - Pirâmide etária (2020) e evolução da população por grupos de idade do município de Analândia- SP



Fonte: Fundação SEADE, 2021.

Analândia possui população flutuante durante todo o ano por conta de seus atrativos turísticos, com maior fluxo de turistas em janeiro e menor fluxo em junho (Plano Diretor de Turismo de Analândia, 2014). Em 2014, havia 242 leitos para hospedagem de turistas no município, distribuídos em 09 hotéis e 76 unidades habitacionais (Plano Diretor de Turismo de Analândia, 2014). Em restaurantes e outros estabelecimentos gastronômicos, o número máximo de pessoas sentadas era 615, segundo o Plano Diretor de Turismo (2014).

O município de Analândia não possui levantamento da população flutuante, mas segundo a Prefeitura Municipal (2022), em meses de férias de verão e feriados, a população flutuante pode chegar a 1000 pessoas, considerando hospedagens comerciais e casas de veraneio.

Em interface com a equipe responsável pela elaboração do Plano Diretor (2022), a população flutuante máxima foi estimada em 1.622 pessoas, considerando os seguintes fatores:

- 1.380 pessoas: a partir dos dados do Censo IBGE 2010 de 445 imóveis ocupados esporadicamente e média de 3,1 pessoas por domicílio em Analândia;
- 242 pessoas: a partir do nº de leitos do Plano Diretor de Turismo de Analândia (2014).

Para fins de planejamento, será considerada população flutuante máxima de 1622 pessoas e média de 973 pessoas, referente à cerca de 60% de taxa de ocupação.

3.2 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Em 2018, o Produto Interno Bruto (PIB) de Analândia foi igual a R\$ 183.993.630,00 e PIB *per capita* igual a R\$ 37.298,53 (IBGE, 2021). Do PIB municipal de 2018, 46,5% foi oriundo de serviços, 32,5% de Indústrias, 17,8% da agropecuária e 3,1% de impostos líquidos de subsídio (FUNDAÇÃO SEADE, IBGE, 2018). No setor terciário, o turismo tem grande importância para geração de renda no município.

Segundo IBGE (2021), em 2018 as culturas de lavoura permanente produzidas no município foram banana, café, laranja e maracujá. Em relação às culturas temporárias, foram cultivados cana-de-açúcar, milho e soja; e silvicultura de eucalipto, em 2018, de eucalipto e pinus, em 2019. No município também há atividades de mineração com exploração de areias quartzosas e sílicas moídas pela Mineração Jundu Ltda⁵.

Em relação ao setor secundário, no município há duas indústrias: (i) Vinalco Indústria, Comércio, Importação e Exportação Ltda., produtora de vinagre; e (ii) Indústria de Bebidas Aliança Ltda., produtora de refrigerantes e outras bebidas. A indústria Vinalco foi fundada em 2005 e possui capacidade produtiva de 25 milhões de litros anuais de vinagre ⁶. A Indústria de Bebidas Aliança está instalada em Analândia há 60 anos e realiza a produção e envase de bebidas energéticas, refrigerantes, sucos, vodcas, bebidas mistas, chás, isotônicos, entre outros ⁷.

Também há repasse de verbas estaduais pelo Departamento de Apoio ao Desenvolvimento dos Municípios Turísticos – DADETUR. No primeiro semestre de 2020, foi liberada a quantia de R\$ 316.755,01 para o município pelo órgão

⁵ <https://mjundu.com.br/>

⁶ <https://www.vinalco.com.br/>

⁷ <http://www.refrigerantesalianca.com.br/index.php>

estadual (DADETUR, 2020). Para formalização do convênio com o DADETUR, deve ser apresentado um Plano de Aplicação da verba que comprove que o projeto contempla os seguintes seis critérios (DADETUR,2021):

- demonstrar capacidade de manter, incrementar ou requalificar o fluxo turístico;
- estar diretamente associado a um atrativo turístico do município;
- ser importante vetor na estratégia de desenvolvimento econômico e social para o município;
- apresentar consistência entre os objetivos do projeto e as possibilidades de estruturação do destino;
- atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável -ODS;
- Contribuir para o processo de desenvolvimento regional.

3.3 ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Para caracterização de municípios existem outros índices importantes, que auxiliam no entendimento da situação local e permitem comparação entre diferentes localidades.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM agrupa informações de longevidade da população, renda *per capita* e escolaridade. Os valores variam de 0 a 1, sendo que valores próximos de 1 indicam melhores condições de vida. O IDHM de Analândia é igual a 0,754, considerado alto (Tabela 3) e é o 199º IDHM mais alto dentre os municípios do estado de São Paulo (IBGE,2010).

Tabela 3 - Faixas de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDHM

Faixas de IDHM	Valores
Muito Baixo	0,000 a 0,499
Baixo	0,500 a 0,599
Médio	0,600 a 0,699
Alto	0,700 a 0,799
Muito Alto	0,800 a 1,000

Fonte: PNUD, IPEA E FJP, 2013

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS possui três dimensões: riqueza municipal, longevidade e escolaridade. Segundo esse índice, em 2018, Analândia teve as seguintes classificações:

- Baixa Riqueza Municipal = 38
- Média Longevidade = 71
- Média Escolaridade = 54

A classificação das categorias adotada para o ano de 2018 está descrita na Tabela 4 e Analândia está na posição 191º na classificação do IPRS dos municípios do estado (FUNDAÇÃO SEADE, 2019).

Tabela 4 - Classificação dos municípios nas categorias do IPRS em 2018

Categoria	Riqueza Municipal	Longevidade	Escolaridade
Baixa	Até 38	Até 68	Até 52
Média	-	69 a 71	53 a 60
Alta	39 e mais	72 e mais	61 e mais

Fonte: adaptado de Fundação SEADE, 2019.

Em relação à educação, a taxa de escolaridade de 6 a 14 anos de idade era igual a 99,7% (IBGE, 2010). Em 2020, haviam 233 matrículas e 17 docentes no ensino infantil, 547 matrículas e 33 docentes no ensino fundamental e 107 matrículas e 11 docentes no ensino médio. Também em 2020, em Analândia havia 01 estabelecimento de ensino fundamental e 01 estabelecimento de ensino médio (IBGE, 2021).

Em 2019, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- Ideb, que varia de 0 – 10, era de 6,2 no município para os anos iniciais de ensino fundamental e de 4,9 para os anos finais de ensino fundamental (IBGE, 2021). Para fins de comparação, a meta federal para 2022 é alcançar a média 6,0 ⁸. A comparação dos dados apresentados na área da educação com o estado de São Paulo e o Brasil é apresentada na Tabela 5.

⁸ <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>

Tabela 5 - Dados sobre educação de Analândia e médias do estado de São Paulo e do Brasil

Dados		Analândia	São Paulo (estado)	Brasil
Índice de desenvolvimento da educação básica (2019)	Fundamental (anos iniciais)	6,2	6,5	5,7
	Fundamental (anos finais)	4,9	5,2	4,6
	Médio	4,3	4,3	3,9

Fonte: adaptado de IBGE, 2021.

Na área da saúde, existe ainda apenas 01 estabelecimento de saúde do SUS (Unidade Básica de Saúde). De 2014 a 2019, foram registradas 4 mortes causadas por doenças infecciosas e parasitas (IBGE, 2021). A taxa de mortalidade infantil em 2019 era de 25,64 óbitos por mil nascidos vivos, ocupando a 70ª posição de 469 dos municípios de São Paulo (IBGE, 2021). Quando comparado com a média estadual, a taxa de mortalidade infantil em Analândia é alta (Tabela 6).

Tabela 6 - Dados sobre saúde no município de Analândia e estado de São Paulo.

Dados	Analândia	São Paulo (estado)
Taxa de mortalidade infantil – 2019 (óbitos por mil nascidos vivos)	25,64	11,05

Fonte: IBGE (2021)

3.4 USO E OCUPAÇÃO

A área urbana representa apenas 3,7% da área total do município e está localizada na margem da Rodovia BR-369.

O município está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí – Botucatu – Tejuapá. APA é um modelo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, definida pela Lei nº 9.985/2000. São áreas protegidas com objetivo primário de disciplinar o processo de ocupação local, de forma a proteger a diversidade biológica e assegurar o uso sustentável dos

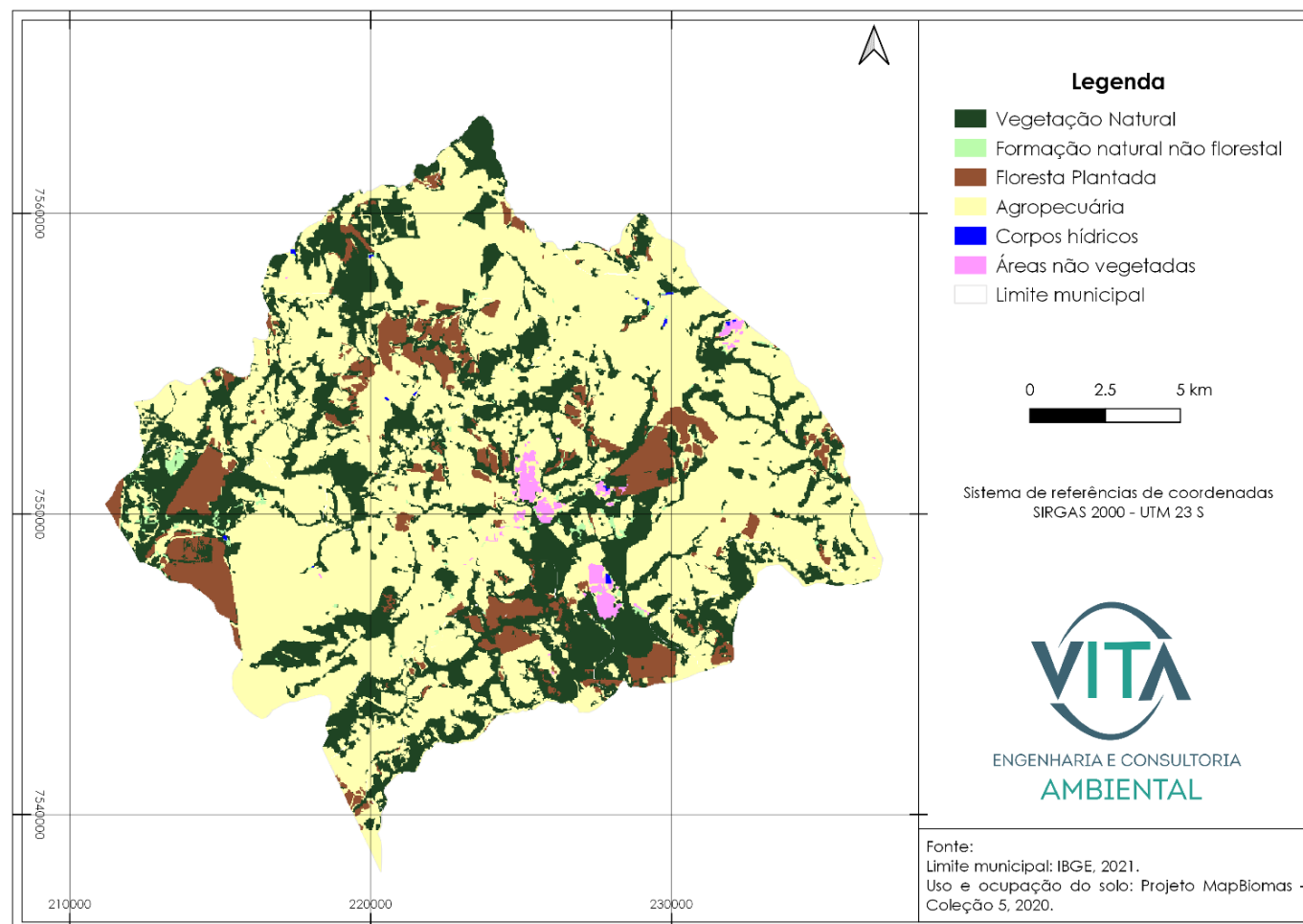
recursos naturais. É permitida a ocupação humana em seu interior, com restrições e exigências definidas pelo órgão gestor.

O setor agropecuário tem grande importância para a economia de Analândia e isso é refletido no uso e ocupação do município (Figura 4). O principal uso do território é para cultivo agropecuário, com áreas de silviculturas (Florestal plantada).

Em outra esfera de planejamento territorial, é importante considerar o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de São Paulo⁹ (ainda em processo de aprovação). Este instrumento de planejamento enquadrou o município de Analândia na Zona 5 – Região Administrativa de Campinas, caracterizada por maior potencialidade na diretriz estratégica da Redução das Desigualdades Regionais, segundo artigo 9º da Minuta de Decreto disponível no site da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do estado.

⁹ <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portalezee/audiencia-publica-03-08-2022/>

Figura 4 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo em Analândia – SP



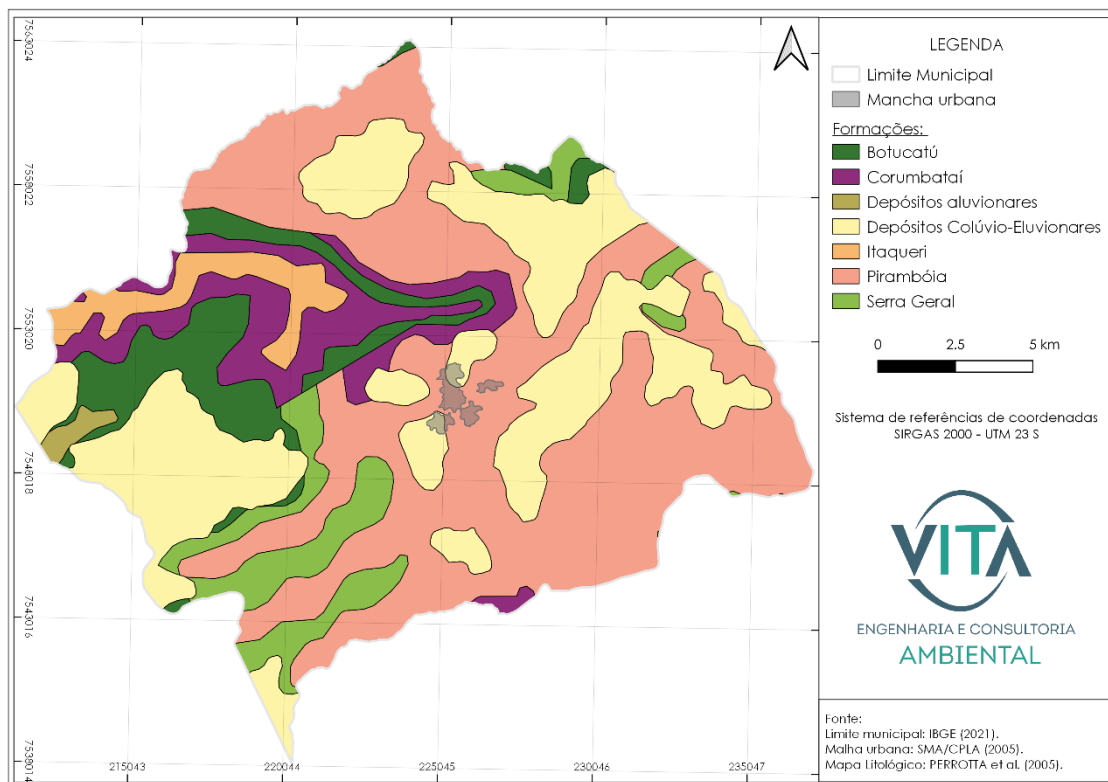
5. MEIO FÍSICO

4.1 GEOMORFOLOGIA, HIDROGEOLOGIA E TOPOGRAFIA

Analândia está localizada em sete domínios litológicos, como representado na Figura 5 (PERROTTA *et al.*, 2005). O município está sob seis bacias sedimentares, com exceção da Formação Serra Geral, que é do tipo ígnea, com presença de basaltos e dacitos.

A maior parte da área urbana está sobre o domínio da formação Piramboia, uma bacia sedimentar, caracterizada por arenito médio e fino, com colorações branca, vermelha e laranja. A outra porção da área urbana está sobre Depósitos colúvio-eluvionares, caracterizados por serem coberturas areno-argilosas de no máximo 10 metros de espessura. Outra formação expressiva no território municipal é a formação Botucatu, composta principalmente de quartzo-arenito.

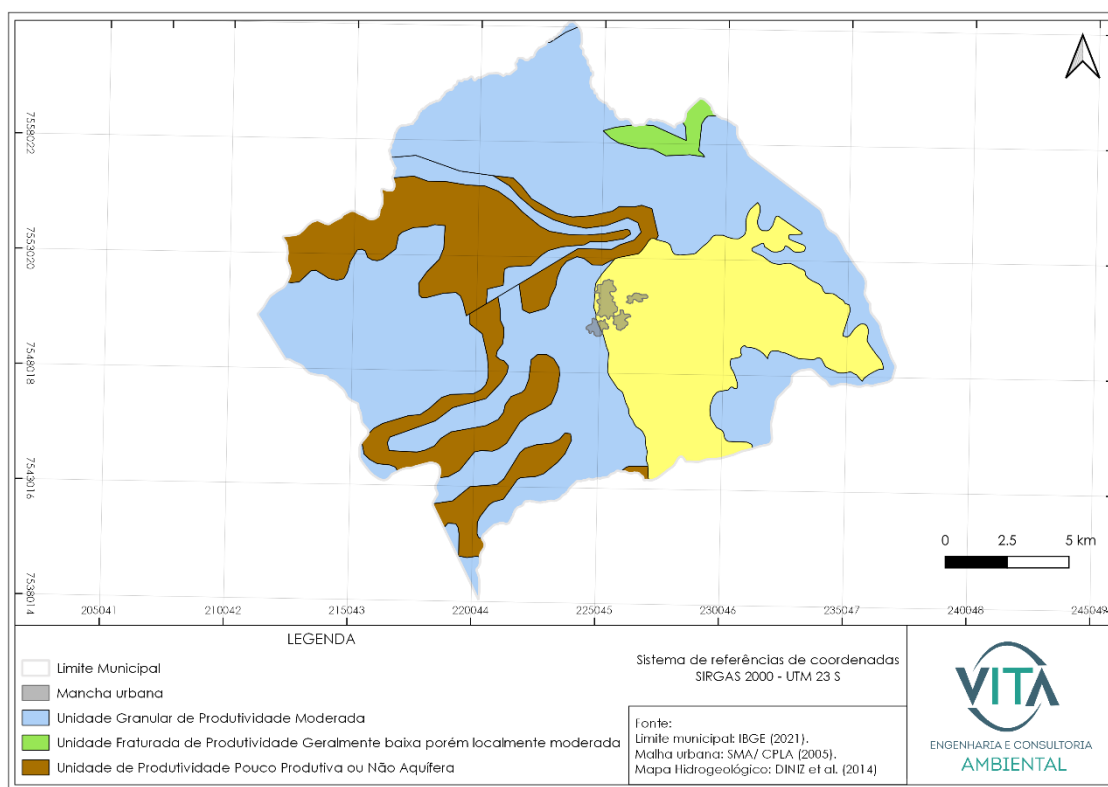
Figura 5 - Mapa Litológico do município de Analândia – SP.



O conhecimento das formações rochosas é importante para compreender os domínios hidrogeológicos (Figura 6), que consistem nas unidades geológicas com propriedades de armazenamento e transmissão de águas subterrâneas (DINIZ, 2014). As formações Piramboia e Botucatu são do domínio hidrogeológico granular, caracterizadas por possuírem produtividade de água moderada, suficiente para abastecer pequenas comunidade e irrigação em áreas restritas (DINIZ, 2014). Essas duas formações constituem o Aquífero Guarani, importante aquífero para o abastecimento de água.

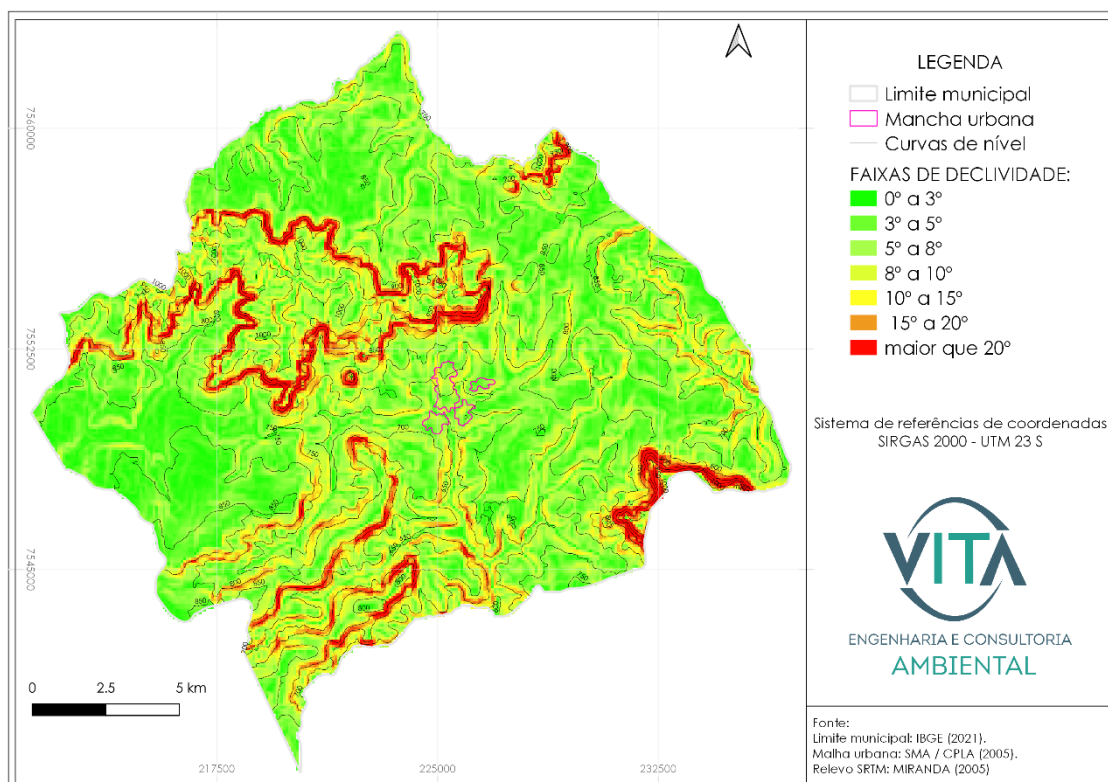
A porção da formação Serra Geral, localizada no limite nordeste do município, possui produtividade hidrogeológica "geralmente baixa, porém localmente moderada", ou seja, é capaz de suprir abastecimentos locais ou de consumo privado, e pertence ao domínio hidrogeológico fraturado (DINIZ, 2014).

Figura 6 - Mapa Hidrogeológico do município de Analândia- SP.



Em relação ao perfil topográfico e declividades do município (Figura 7), a área urbana está em área majoritariamente plana, com declividades inferiores a 15°. As maiores declividades estão localizadas nas áreas de transição das cuestas basálticas e depressão periférica. Também são observadas declividades mais acentuadas no leito do Rio Corumbataí.

Figura 7 - Mapa de declividade do município de Analândia - SP



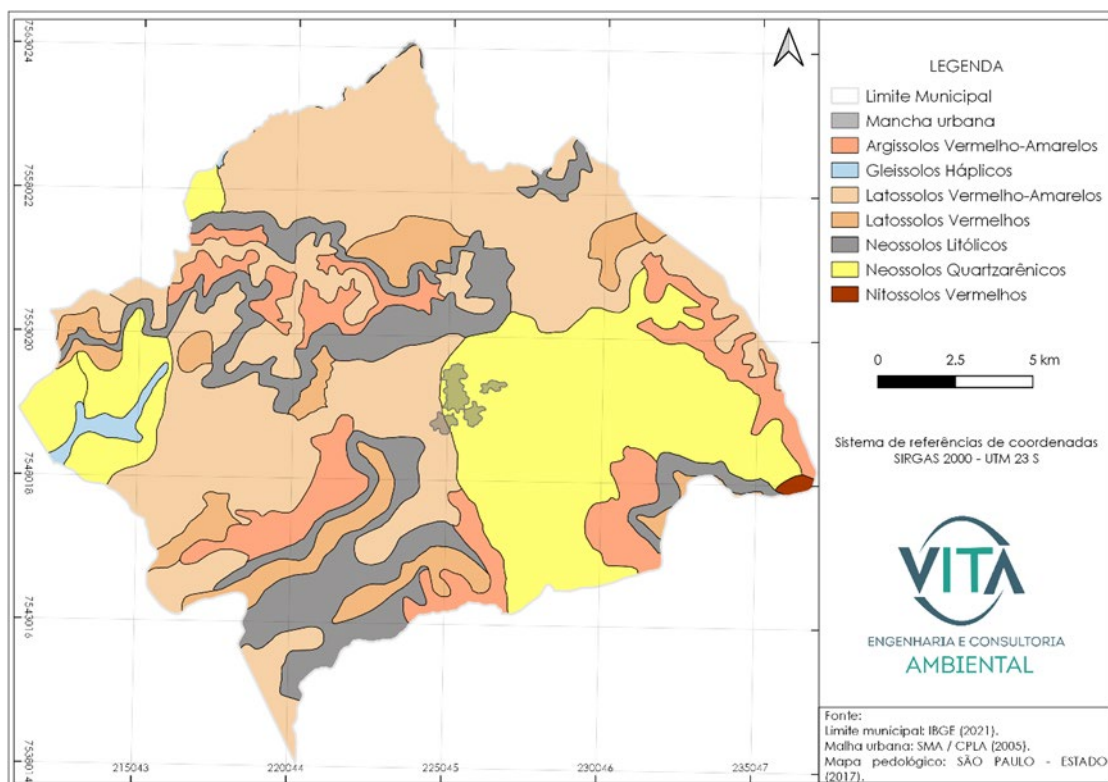
4.2 PEDOLOGIA

Em relação à pedologia, o município de Analândia está sobre 7 diferentes classes, com a área urbana localizada sob duas, o Latossolos vermelho- amarelo e o Neossolos Quartzarênicos (Figura 8). Ambos são característicos da região da Depressão Periférica e das Cuestas (IAC, 2021).

Os Latossolos são solos mais intemperizados, muito profundos, com relevo suave ondulado a ondulado (SÃO PAULO - ESTADO, 2017). Os latossolos

vermelho-amarelo possuem textura média e são condicionantes de processos erosivos, principalmente em declividades elevadas (IAC., 2021). Os Neossolos Quartzarênicos inseridos no território de Analândia são muito profundos, com relevo ondulado e textura arenosa (SÃO PAULO- ESTADO, 2017). Também são suscetíveis a erosão, por conta de sua baixa coesão (IAC., 2021).

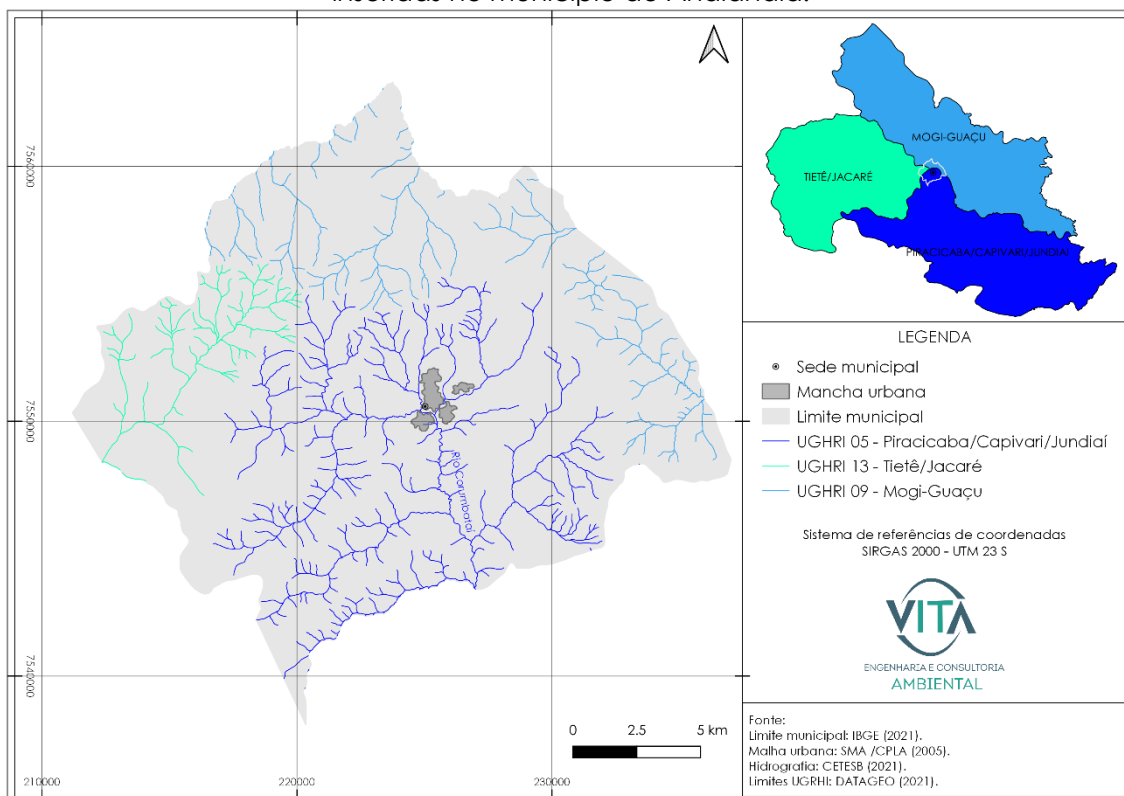
Figura 8 - Mapa pedológico do município de Analândia – SP.



4.3 HIDROGRAFIA

O território de Analândia está inserido em três Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo elas UGRHI 5, 13 e 9. A sede do município está localizada na UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiá (Figura 9).

Figura 9 - Localização dos cursos d'água e as respectivas Bacias Hidrográficas inseridas no município de Analândia.



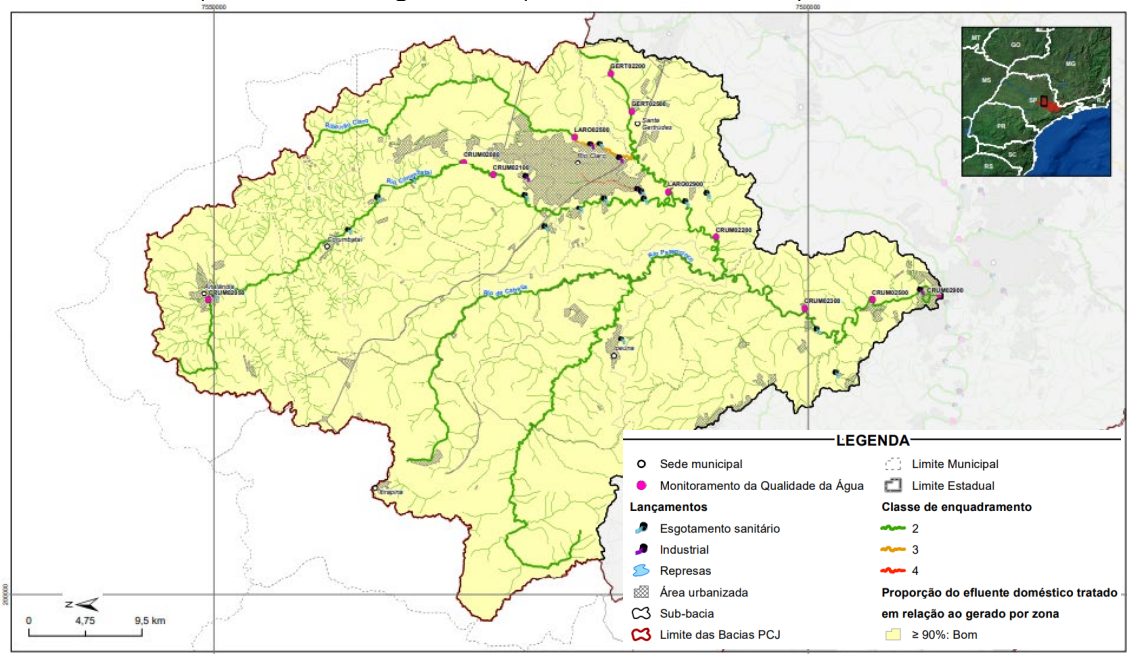
A Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá contempla os três rios que a nomeiam. A Sub-Bacia Hidrográfica do Corumbataí está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba. Essa sub-bacia abriga 23% do remanescente florestal da bacia hidrográfica e 68% de seu território é protegido, com destaque a Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, na qual está inserida Analândia. A Figura 9 ilustra a sub-bacia do Rio Corumbataí, enquadrado como rio classe 2¹⁰ no município de Analândia.

¹⁰ De acordo com o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 357/2005, as águas doces são classificadas em:

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Figura 10 - Sub-bacia do Rio Corumbataí com pontos de monitoramento da qualidade da água e enquadramento dos corpos hídricos



Fonte: adaptado de Comitês PCJ (2020).

Segundo a Prefeitura Municipal de Analândia, há mais de 720 nascentes cadastradas inseridas no território do município. Dentre elas, a nascente do Rio Corumbataí, que dá nome a sub-bacia hidrográfica. Outros importantes cursos d'água inseridos na área urbana de Analândia são: Córrego Nova América, Córrego São Francisco e Córrego Candinha.

O município também possui em seu território cachoeiras como atrativos turísticos. Algumas das cachoeiras mais famosas são Cachoeira do Escorrega, Cachoeira do Salto e Cachoeira da Ponte Amarela.

Como descrito acima, o município também está em área de afloramento do Aquífero Guarani, com 80 % do território de Analândia sobre área de recarga do aquífero (CETESB, 2021). O Aquífero possui elevada transmissividade e é uma das principais fontes de água subterrânea do estado de São Paulo. O município também está sob o aquífero fraturado Serra Geral.

4.4 CLIMA

Analândia está localizada na transição das cuestas basálticas e depressão periférica e, por conta disso, seu clima está em faixa de transição entre **Cwa** e **Cwb**, segundo a classificação climática Köppen.

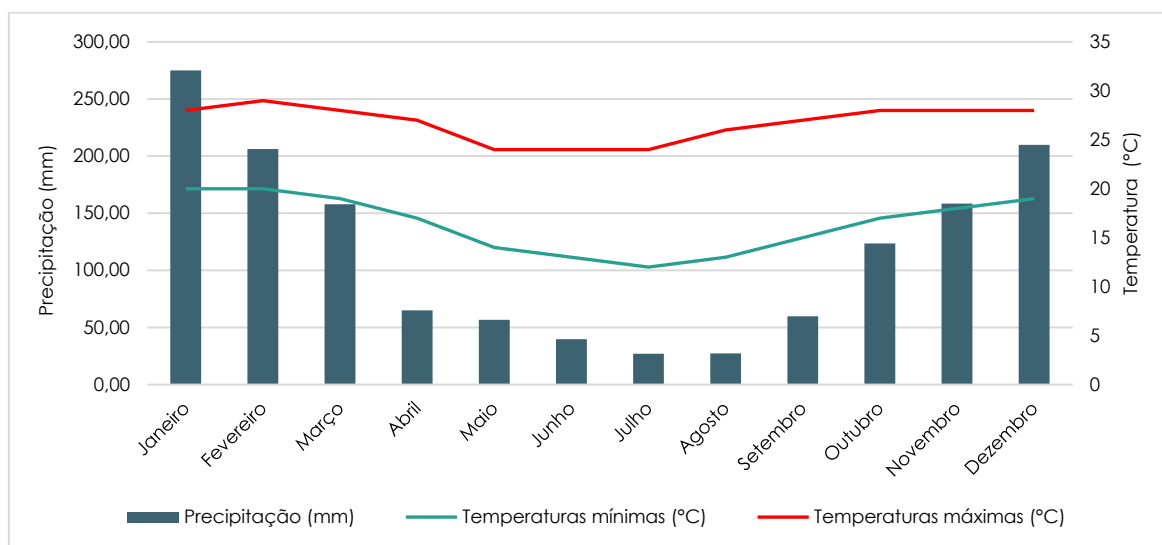
Segundo Alvarez *et al.* (2013), Analândia está em faixa de clima **Subtropical Úmido (C)** com **inverno seco (w)** e **verão temperado (b)**, de forma que a simbologia final é **Cwb** pela classificação climática Köppen. A classificação se dá na região das Cuestas Basálticas (ALVAREZ *et al.*, 2013).

O clima **Cwb** é caracterizado por ter temperaturas mínimas entre -3 °C e 18 °C, com a ocorrência de temperaturas inferiores a 10 °C em ao menos quatro meses do ano. As temperaturas máximas são superiores a 22 °C e o regime de chuvas é caracterizado por ter chuvas de verão superiores em mais de dez vezes às chuvas de inverno (ALVAREZ *et al.*, 2013).

A classificação **Cwa** é **Subtropical úmido (C)** com **inverno seco (w)** e **verão quente (a)**. A principal diferença com o clima Cwb é a não ocorrência de meses com temperaturas inferiores a 10 °C e precipitações no mês seco inferiores a 40 mm.

As médias pluviométricas mensais de 1937 a 2021 e as médias mínimas e máximas de temperatura dos últimos 30 anos foram compiladas na Figura 11.

Figura 11 - Climograma de Analândia-SP.



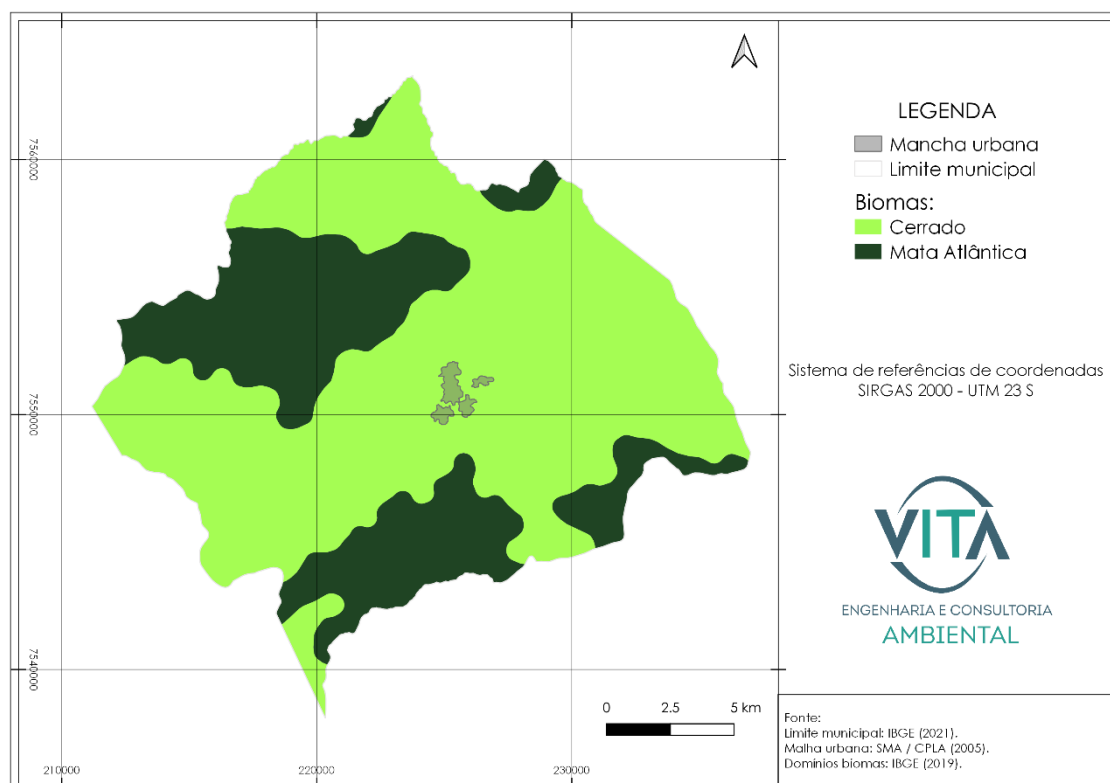
Fonte: adaptado de DAEE (2021); Climatempo (2021)

6. MEIO BIÓTICO

Analândia está em área de transição dos biomas Cerrado e Mata Atlântica (Figura 12), com aproximadamente 70% do território em área de Cerrado, incluindo a malha urbana (IBGE, 2019). Segundo dados do MapBiomas (2022), em 2020, aproximadamente 21% do território municipal era coberto por formação florestal e 5% por formação savânica.

Como descrito no item 1.4 - D. Uso e Ocupação, Analândia está na APA Corumbataí, Botucatu, Tejupá, uma Unidade de Conservação Estadual de uso sustentável, que permite certo grau de ocupação, de forma que parte da malha urbana está inserida na APA, mas que tem como um de seus objetivos proteger a diversidade biológica. No município não há Unidades de Conservação Federais.

Figura 12 - Distribuição dos biomas no município de Analândia -SP.



ANEXO 2

MODELO DOS QUESTIONÁRIOS PARA COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES COM GESTORES E TÉCNICOS MUNICIPAIS



Questionário – PMSB

Responsável pelas informações fornecidas:

Nome: _____

Endereço da casa: _____ Data: ____/____/____

Quantas pessoas moram na sua casa: _____

ÁGUA

1) Tem água encanada na sua residência?

☐ SIM ☐ NÃO

2) Na sua residência tem caixa d'água?

☐ SIM ☐ NÃO

Se sim, especifique o tamanho da sua caixa d'água:

☐ Menor que 1000 L ☐ 1000 L ☐ 1500 L ☐ Maior que 1500 L

3) Na sua residência tem hidrômetro (medidor de água) para medição do consumo de água?

☐ SIM ☐ NÃO

4) Na sua residência houve eventos de falta de água no último ano?

☐ SIM ☐ NÃO Se sim, especifique os eventos:



5) Qual é a sua opinião sobre a qualidade da água no município?

☐ Excelente ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Não sei

Especifique:

6) Você considera importante reduzir o consumo de água? Se sim, o que você faz para reduzir seu consumo de água?

R:

ESGOTO

7) O esgoto da sua casa é encaminhado para:

☐ Rede Pública de Coleta de Esgoto ☐ Solo/Sumidouro
☐ Fossa Séptica ☐ Não sei
☐ Rio

8) A água da chuva que cai no quintal e telhado tem tubulação diferente que as águas das pias e vasos sanitários?

☐ SIM ☐ NÃO ☐ Não sei

9) Qual é a sua opinião sobre o sistema de coleta e tratamento de esgoto no município de Analândia?

☐ Excelente ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Não sei

Especifique:



RESÍDUOS SÓLIDOS

10) Existe coleta de lixo na sua casa?

☐ SIM ☐ NÃO

Se sim, quantas vezes por semana o caminhão de lixo passa em sua residência?

11) Você saberia dizer quanto de "lixo" é gerado na sua casa por semana? (quantos sacos de lixo mais ou menos, considerando saco preto comum de 50 L)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais ☐ Não sei

12) Você separa os materiais recicláveis do lixo comum em sua residência?

☐ SIM ☐ NÃO

Se sim, especifique quais materiais:

13) Quem recolhe os materiais recicláveis separados?

- ☐ Analândia Reciclando
- ☐ Catador Autônomo
- ☐ Coleta Regular (caminhão de lixo)
- ☐ Outro (especifique):

14) Você separa os orgânicos do lixo comum em sua residência? (entendendo os orgânicos como restos de preparo de comida, cascas de legumes e frutas e demais materiais compostáveis, e o lixo comum como aquele coletado pelo caminhão)

☐ SIM ☐ NÃO

Se sim, especifique quais orgânicos e o que faz:



15) Você saberia dizer para onde vai o lixo de Analândia?

☐ SIM (tenho conhecimento) ☐ NÃO (não tenho conhecimento)

Se sim, especifique:

16) Quais desses materiais você descarta em pontos de coleta específicos destinados para reciclagem ou outro tipo de destinação adequada?

❖ **Lâmpadas:**

❖ **Pilhas e baterias:**

❖ **Óleo comestível:**

❖ **Remédios em desuso ou vencidos:**

❖ **Produtos eletroeletrônicos:**

❖ **Pneus:**

❖ **Óleo lubrificante e filtro automotivo:**

17) Qual é a sua opinião sobre o sistema de coleta de lixo de Analândia?

☐ Excelente ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Não sei

Especifique:

18) Você considera importante reduzir a quantidade de lixo gerado?

☐ SIM ☐ NÃO Por que?



DRENAGEM

19) Você saberia dizer se existem pontos de alagamento ou inundação em Analândia? Onde?

R:

20) Você saberia dizer se existem pontos de erosão em Analândia? Onde?

R:

21) Você saberia dizer se existem pontes ou travessias de rios em más condições em Analândia (risco de queda ou interrupção de tráfego, por exemplo, em caso de chuvas fortes)?

R:

22) Qual é a sua opinião sobre as condições de pavimentação no município, na área urbana?

☐ Excelente ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Não sei

Especifique:

23) Qual é a sua opinião sobre as condições de pavimentação no município, na área rural?

☐ Excelente ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Não sei

Especifique:

SEUS COMENTÁRIOS

Este espaço é para você deixar comentários adicionais sobre os tópicos abordados, se desejar.



Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: __/__/____

SAA – Sistema de Abastecimento de água

1. Qual é a taxa de cobertura do abastecimento de água público?

2. Como é o sistema de abastecimento? (Superficial, subsuperficial- drenos, subterrânea)
 - a. Captação: (localização e quantificação da vazão)

 - b. Adução: (características, equipamentos e direcionamento da água – estação elevatória, reservatório, ETA)

 - c. Tratamento: (vazão tratada e tecnologia – sistema operacional da ETA)

 - d. Distribuição: (extensão da rede e reservatórios de água tratada)

3. Desde 2014, algum poço subterrâneo foi desativado ou instalados novos poços? Existem outras estruturas que foram desativadas/ instaladas desde 2014? (Ver sobre ETA, tubulações de drenos - cimento amianto)



4. Existe outorga de todos os sistemas de captação?
5. Existem dados de qualidade da água dos últimos anos? Como é feita a dosagem de cloro? Há análise de poluentes emergentes, como agrotóxicos?
6. Como é garantido o sistema de abastecimento público para novos loteamentos no município?
7. Como é o abastecimento em área rural? Há algum controle ou cadastro de poços na área rural?
8. Foi implantado um programa ou ações pontuais para o controle de perdas no SAA? Se sim, quais foram as ações realizadas? Como é feito o monitoramento de perdas (procedimento, responsáveis e métricas)?
9. Quantos funcionários estão envolvidos no sistema de abastecimento de água e quais as funções exercidas? Existem equipamento e veículos disponíveis para o sistema?
10. Qual o custo operacional e despesas do SAA (energia elétrica, funcionários, tratamento da água)?
11. Quais são as taxas de cobrança pelos serviços de água e esgoto? Quanto é arrecadado? Quanto é destinado para manutenção do sistema de abastecimento? Segundo o Plano de 2014, havia limitações no sistema computacional que gerenciava as contas de água. Houve atualizações dos equipamentos? Essas atualizações refletiram na cobrança de pagamento relativos a taxas de água e esgoto?



12. Há estudos sobre a capacidade suporte do Aquífero Guarani? Há monitoramento do nível do Aquífero?
13. Há programas de educação ambiental relacionados ao uso da água?
14. Nos casos de emergências/ crises no sistema de abastecimento, quais são os procedimentos realizados? Com que frequência ocorrem eventos de racionamento ou falta de água? Há propostas/ projetos para redução desses eventos?
15. Existem informações georreferenciadas sobre as perguntas acima ou qualquer outro relevante sobre a temática? (Localização dos poços, reservatórios, pontos de outorgas, bairros atendidos)
16. Em relação ao sistema de abastecimento de água, existe legislação municipal específica?



Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: _____
____/____/____

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

1. Qual a taxa de cobertura do Sistema de coleta de esgotamento sanitário? Qual a taxa de cobertura do Sistema de tratamento?
2. O que é feito nos pontos sem acesso ao SES, incluindo a área rural? Há controle e cadastro de sistemas descentralizados?
3. Onde estão localizadas as estações elevatórias de esgoto? Descreva a estrutura e equipamentos.
4. Quais são as operações unitárias da ETE (estruturas e equipamentos)?
5. Qual o sistema de monitoramento da eficiência da ETE e da qualidade do efluente de saída?
6. Existem dados sistematizados de volume de esgoto tratado no município nos últimos anos?



7. Onde é lançado o efluente tratado? Há monitoramento da qualidade do corpo hídrico receptor?
8. Qual é a geração de lodo? Há controle da geração e qual o sistema de gerenciamento do lodo (desidratação, retirada e destinação)?
9. A ETE recebe efluentes de outros geradores? Quais? Qual é o sistema de autorização para recebimento desses efluentes?
10. Existem estruturas que foram desativadas ou instaladas desde 2014?
11. É realizado o controle de ligações cruzadas com o sistema de drenagem? Se sim, quais foram as ações realizadas? Como é feito o monitoramento (procedimentos, responsáveis, métricas)?
12. Foi feito programa de conscientização da população sobre o descarte de resíduos sólidos na rede de esgoto? Houve redução do descarte irregular?
13. Como é feita a limpeza do sistema de gradeamento e caixa de areia da estação elevatória de esgoto? Com que frequência? Para onde são destinados os resíduos? Há estimativa ou controle da quantidade de resíduos gerados?
14. Ainda existe o depósito de inertes na área da ETE? Foi implantada também na área da ETE unidade de transbordo e triagem de resíduos domiciliares?



15. Há geração de odor na ETE e nas Estações Elevatórias de Esgoto?
16. Quantos funcionários estão envolvidos no sistema de abastecimento de água e quais as funções exercidas? Existem equipamento e veículos disponíveis para o sistema?
17. Qual o custo operacional do SES (energia elétrica, funcionários, operação da ETE)?
18. Nos casos de emergências/crises no sistema de esgotamento sanitário (vazamentos, paralisação das operações da ETE) quais são os procedimentos realizados? Com que frequência ocorrem esse tipo de evento? Há iniciativas para redução desses eventos?
19. Existem informações georreferenciadas sobre as perguntas acima ou qualquer outro relevante sobre a temática?
20. Como é garantido o sistema de esgotamento sanitário para novos loteamentos no município?



Sistema de manejo e drenagem de águas pluviais

Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

1. Qual é a abrangência do sistema de rede separadora absoluta (drenagem pluvial e esgoto)? Há registro ou controle de ligações irregulares?
2. O PMSB (2014) informa que as residências não possuem ligação com rede de água pluvial. Essa informação está confirmada? Em caso de novas edificações e loteamentos, como são as exigências de projeto?
3. Quais são os pontos de lançamento de águas pluviais?
4. Nos pontos de lançamento de águas pluviais há registros de problemas como inundação, erosão, assoreamento, acúmulo de resíduos?
5. Quantos funcionários estão dedicados aos serviços manutenção e operação no serviço de manejo de águas pluviais?
6. Qual é a abrangência (%) de vias urbanas pavimentadas? Na área rural, como é realizada a manutenção de vias de acesso?
7. Existe algum mapeamento e controle das travessias de cursos d'água no município (áreas urbana e rural)? Existem problemas de inundação, queda de pontes ou interrupção do tráfego?



8. Como é realizada a limpeza de vias públicas (varrição e limpeza de bueiros e bocas de lobo) em termos de nº de funcionários, cronograma e periodicidade, equipamentos?
9. Qual é o organograma do serviço de manejo e drenagem de águas pluviais e respectivas responsabilidades (Defesa Civil, Vigilância Sanitária, Secretaria de Obras...)?
10. Existem indicadores operacionais, econômico –financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados?
11. Existem casos de ocupação irregular em APP? Há algum sistema ou procedimento de controle e fiscalização da conservação da vegetação nativa em APP? (PMSB-2014 aponta ocupação em APP na Avenida 1)
12. Existem pontos cadastrados de erosão no município, como instabilidades dos taludes nas margens dos rios, ravinas e voçorocas?
13. Como é o sistema de microdrenagem?



Questionário - Resíduos Domiciliares

Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

1) O município possui legislação específica para os resíduos domiciliares? Se sim, qual(is)?

☐ SIM ☐ NÃO

R:

2) Qual é a abrangência dos serviços de coleta de resíduos domiciliares do município (área urbana e rural)? Descreva o serviço de coleta (porta a porta, PEV...)?

R:

3) Qual a quantidade de resíduos domiciliares coletada/ destinada?

R:

4) O município possui caracterização física dos resíduos domiciliares? Caso positivo, qual a porcentagem de cada constituinte?

R:

5) Qual o número de setores da coleta regular? Qual a frequência dessa coleta em cada setor?

R:

6) Quais são os custos da coleta regular no município?

R:

7) Quantos funcionários estão envolvidos na coleta regular? Quantos e quais tipos de veículos estão envolvidos?

R:



8) Como é realizado o transporte dos resíduos até a destinação/disposição final? Qual a frequência, veículos, custo?

R:

9) Onde é feita a disposição final dos resíduos domiciliares? Quem é responsável pela gestão? Qual o custo desse serviço?

R:

10) Existe programa de aproveitamento da matéria orgânica? Em caso positivo, descrever a forma de coleta, quantidade coletada e forma de aproveitamento.

R:

11) Existe um aterro sanitário licenciado no município. Por que não é realizada a disposição final neste local?

12) Existe no município algum passivo ambiental que envolva os resíduos domiciliares, como por exemplo, lixões fechados ou áreas de disposição irregular? Caso existam passivos, há TAC para tais áreas?

☐ SIM ☐ NÃO Especifique:

13) Existem canais de comunicação para registro de reclamações? Como estão estes registros?

14) Existem iniciativas, programas ou projetos de educação ambiental voltados à temática de resíduos sólidos?

15) Existem arquivos digitalizados referentes a este questionário e que poderiam ser passados à equipe responsável pelo plano (dados monitoramento, dados espaciais)?



Questionário - Resíduos de Limpeza Urbana

Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

1) O município possui legislação específica para os Resíduos de Limpeza Urbana? Se sim, qual(is)?

☐ SIM ☐ NÃO

R:

2) Quem são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de limpeza urbana? (fluxograma de responsabilidades e setores envolvidos)

R:

3) Qual a quantidade de resíduos de varrição, poda e capina gerados no município? Descreva a forma de coleta, transporte e destinação de cada resíduo, além da frequência dos serviços. (inclui também a limpeza de escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos)

R: (poda) (varrição) (capina)

4) Qual a quantidade de resíduos coletados de serviços de desobstrução e limpeza de bueiros, bem como a sua respectiva destinação final?

R:

5) Existe um cronograma e controle de geração de varrição e limpeza urbana após realização de feiras e eventos públicos? Se sim, encaminhá-lo e descrever as quantidades de material removido.

R:



6) Quantos funcionários estão envolvidos nesse sistema de limpeza urbana?

R:

7) Qual(is) o(s) tipo(s) e quantidades de equipamentos e maquinários envolvidos no sistema de limpeza urbana?

R:

8) Quais os custos de remoção, coleta e destinação desses resíduos? Qual o custo total dos serviços de limpeza urbana?

R:



Questionário - Coleta Seletiva

(gestores públicos)

Responsável pelas informações fornecidas:

Local: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____

1) O município possui um programa institucionalizado de coleta seletiva?

☐ SIM ☐ NÃO Especifique:

Existem catadores autônomos envolvidos no programa de coleta seletiva?

☐ SIM ☐ NÃO Caso afirmativo, quantos:

2) (se a resposta da pergunta 1 for sim) A coleta seletiva é realizada pelo município, autarquia pública, cooperativa, empresa particular ou catadores autônomos?

R:

3) O município possui conhecimento/sistematização da coleta seletiva informal?

☐ SIM ☐ NÃO Especifique:

Em relação a coleta informal de resíduos, existe dados sobre os catadores informais (CAD Único, CRAS)?

R:

4) Quais os modelos de coleta seletiva adotados no município (porta a porta, contêiner, PEVs)? Há setorização e frequência pré-definida? Descreva-os.

R:



5) Qual a porcentagem de área urbana do município que possui coleta seletiva? E rural?

R:

6) O município possui caracterização física dos resíduos da coleta seletiva? Caso positivo, qual a porcentagem de cada constituinte? Qual a quantidade de rejeitos da coleta seletiva?

R:

7) Existe cobrança pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis? Em caso afirmativo, explique quais formas.

R:

8) Qual é o custo anual da coleta seletiva?

R:

9) Existem alguma base de dados sobre este sistema (CAD, PDF, excel etc...)

R:

Questionário - Coleta Seletiva

(responsáveis pela coleta seletiva – cooperativa, catadores...)

1) Qual a quantidade de resíduos coletada pela coleta seletiva?

R:

2) Quais os modelos de coleta seletiva adotados no município (porta a porta, contêiner, PEVs)? Há setorização e frequência pré-definida? Descreva-os.

R:



3) Em quais áreas do município há a coleta de materiais passíveis de reciclagem? Inclui a área rural?

R:

4) Existem dados de caracterização física dos resíduos da coleta seletiva? Caso positivo, qual a porcentagem de cada constituinte? Qual a quantidade de rejeitos da coleta seletiva?

R:

5) Quais são os tipos de materiais sem valor econômico ou que não são comercializados - rejeitos? Qual a destinação dos rejeitos separados?

R:

6) Descreva os locais da(s) central(is) de triagem no município (Layout, equipamentos, organograma, etc...).

R:

7) Quais são os principais equipamentos utilizados na coleta seletiva e triagem (caminhões, PEVs, prensa, esteiras, entre outros)?

R:

8) Quem realiza a comercialização dos materiais triados na coleta seletiva?

R:



Sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

(de responsabilidade do poder público municipal)

Responsável pelas informações fornecidas

Nome: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

1. Além dos resíduos domiciliares e de limpeza pública, quais outros resíduos a gestão e o gerenciamento são de responsabilidade do poder público municipal?

- **Resíduos de serviço de saúde de unidades públicas;**

GERAÇÃO:

COLETA:

TRANSPORTE

DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

- **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;**

GERAÇÃO:

COLETA:

TRANSPORTE



DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

COLETA:

TRANSPORTE

DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

- **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços coletados pelo sistema público de coleta;**

GERAÇÃO:

COLETA:

TRANSPORTE

DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

- **Resíduos da construção civil coletados ou destinados pelo sistema público;**

GERAÇÃO:



COLETA:

TRANSPORTE

DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

- **Resíduos passíveis de logística reversa** (lâmpadas, pilhas e baterias, óleo lubrificante e filtro automotivo, óleo comestível, produtos eletroeletrônicos, pneus, remédios em desuso ou vencidos);

GERAÇÃO:

COLETA:

TRANSPORTE

DESTINAÇÃO/DISPOSIÇÃO FINAL

OBS:

2. Existem ações de educação ambiental relacionadas à temática resíduos sólidos, esgotamento sanitário, abastecimento de água e/ou drenagem urbana?

ANEXO 3

REGISTRO DAS VISITAS E REUNIÕES REALIZADAS PARA ELABORAÇÃO DA REVISÃO DO PMSB

ANEXO 3 - REGISTRO DAS VISITAS E REUNIÕES REALIZADAS PARA ELABORAÇÃO DA REVISÃO DO PMSB

Data: 15/09/2021

- ✓ Reunião com Vice Prefeito Clodoaldo Guilherme e técnicos do Departamento de Água e Esgoto, Cláudio Alex e Rafael
 - Apresentação da estrutura do SAA e do Plano de Racionamento, pela equipe da Prefeitura Municipal e apresentação do Plano de Trabalho pela equipe da VITA Engenharia e Consultoria Ambiental.

Data: 07/10/2021

- ✓ Reunião com técnico do Departamento de Água e Esgoto, José Batista
 - Aplicação de questionário sobre o eixo Drenagem de Águas Pluviais;
 - Durante a reunião, o Vice Prefeito Clodoaldo Guilherme se reuniu com a equipe e os organogramas da gestão municipal e dos setores de saneamento.
- ✓ Visitar técnica aos pontos de descarte irregular de resíduos e o ponto de inundação crítica (2014/2015) próximo à avenida 6.
- ✓ Reunião com técnicos do Departamento de Água e Esgoto, Cláudio Alex e Rafael
 - Aplicação de questionário sobre o eixo de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos
 - Aplicação de questionário sobre o eixo de Abastecimento de Água Potável
 - Aplicação de questionário sobre o eixo de Esgotamento Sanitário
- ✓ Visita técnica na estação elevatória de esgoto (EEE) e na estação de tratamento de esgoto (ETE)

Data: 14/11/2021

- ✓ Reunião com técnicos do Departamento de Água e Esgoto, Cláudio Alex e Rafael
 - Aplicação de questionário sobre o eixo de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, especificamente Resíduos passíveis de reciclagem e logística reversa; Coleta Seletiva; Coleta Regular; resíduos de serviços de saúde;
 - Esclarecimento de dúvidas sobre o eixo de Abastecimento de Água Potável
- ✓ Reunião com Vice Prefeito Clodoaldo Guilherme
 - Esclarecimento de dúvidas sobre o eixo de Abastecimento de Água Potável
 - Reunião com a empresa Analândia Reciclando e Visita Técnica à Central de Triagem

Data: 02/12/2021

- ✓ Reunião com a Engenheira Rosa
 - Aplicação de questionário sobre os procedimentos para aprovação de novos loteamentos, exigências técnicas sobre saneamento básico e contrapartidas
- ✓ Reunião com técnica do Departamento de Tributos, Lucimari
 - Esclarecimento de dúvidas sobre o eixo de Abastecimento de Água Potável
- ✓ Reunião com a Vigilância Sanitária e UBS
 - Aplicação de questionário sobre o eixo de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, resíduos de serviços de saúde
- ✓ Visita técnica a pontos históricos de erosão

09/02/2022

- ✓ Visita ao sistema de captação de água superficial – sistema de drenos
- ✓ Visita técnica de diagnóstico nas travessias de rios urbanos
- ✓ Reunião com o Técnico Responsável pela Coleta Regular de RSU

23/02/2022

Reunião com Arquiteto Daniel Hadlich sobre a revisão do Plano Diretor

- Eixos de expansão do município
- Alinhamento sobre fonte de dados de população total e estimativa de população flutuante

31/03/2022

- ✓ Apresentação do Diagnóstico do PMSB na Prefeitura Municipal de Analândia/SP

11/05/2022

- ✓ Reunião com Arquiteto Daniel Hadlich sobre a revisão do Plano Diretor
 - Planejamento estratégico integrado entre Plano Diretor e o PMSB

19/05/2022

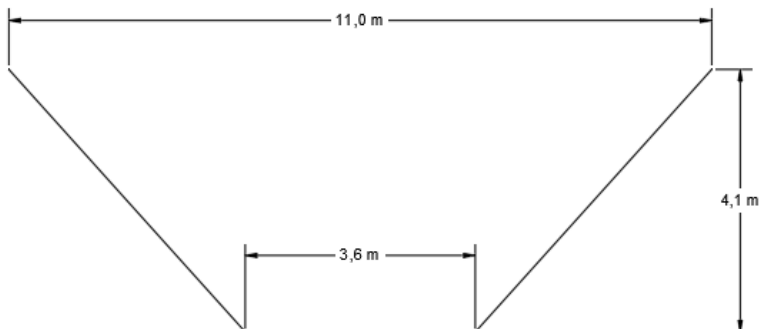
- ✓ Apresentação do Prognóstico na Prefeitura Municipal de Analândia/SP

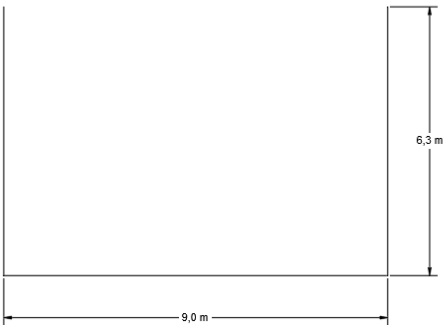
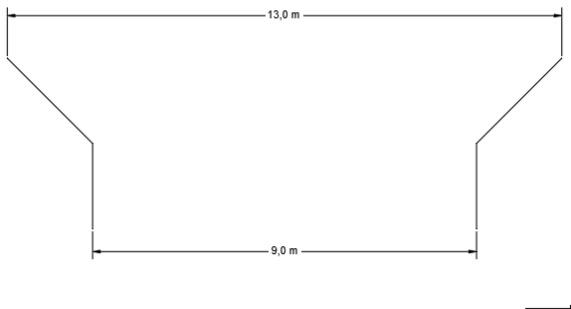
22/08/2022

- ✓ Participação e palestra no IV Encontro das Secretarias de Agricultura da Região Metropolitana de Piracicaba
 - Palestra: "Um olhar sobre as águas de Analândia"

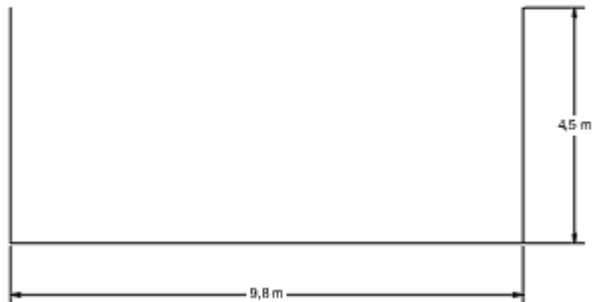
ANEXO 4

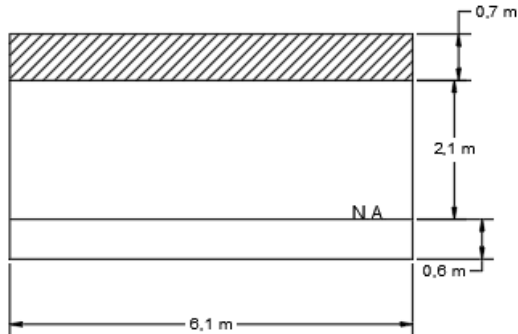
DIAGNÓSTICO DAS TRAVESSIAS DE RIOS URBANOS

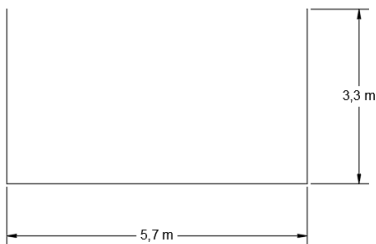
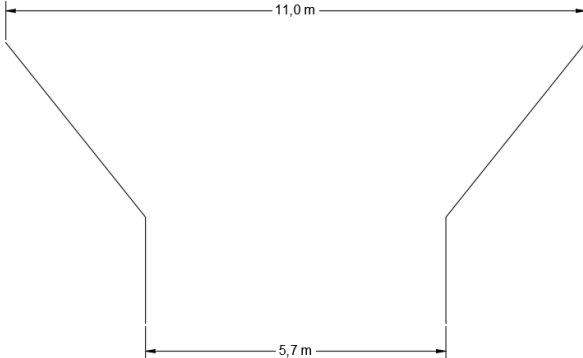
TRAVESSIA: 1 (Ponte Antônio Zabaglia)		
Largura: 11m (base maior); 3,6 (base menor) Formato: Trapezoidal, sem estrangulamento Seção 		Altura: 4,1 m Observação: - Tubulação sem dissipador de energia a jusante lançando água pluvial; - Acumulo de água vindo da tubulação de drenagem na margem esquerda - Presença de bambu a jusante; - Material: Concreto
 23K 224781 7551209 Travessia 1 09.02.2022 10:33:31	 23K 224748 7551459 Travessia 1 09.02.2022 10:34:20	 23K 224708 7551461 Travessia 1 09.02.2022 10:34:52
Vista geral	Lançamento de água pluvial sem dissipador de energia	Leito do rio e presença de bambu nas margens

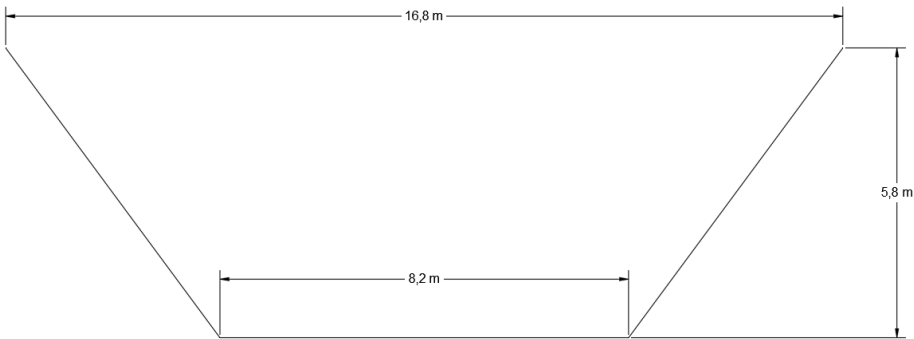
TRAVESSIA: 2 (Ponte Municipal José Ramelia)		
Largura: 9 m Formato: Retangular, com estrangulamento Seção 		Altura: 6,3 m Observação: - Presença de bambu a jusante; - Material: Concreto.
Vista Aérea 		
 23K 224568 7551104 Travessia 2 09.02.2022 10:50:10	 23K 224579 7551089 Travessia 2 09.02.2022 10:58:34	 23K 224588 7551092 Travessia 2 09.02.2022 10:50:41
Vista geral	Travessia 2 - Leito do rio (montante)	Travessia 2 - leito do rio (jusante)

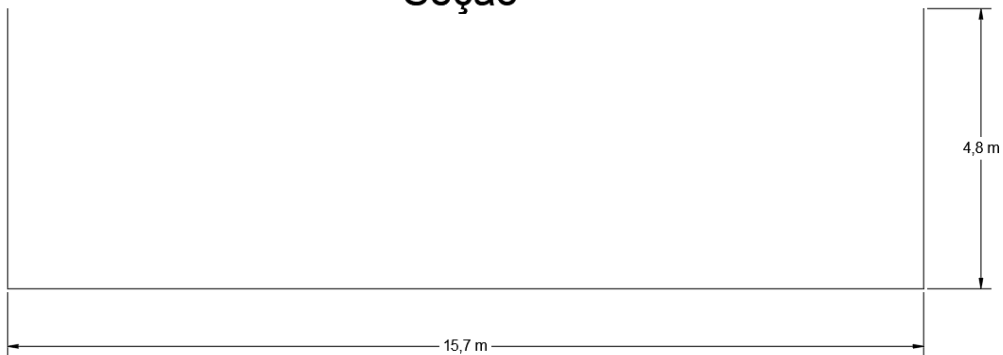
TRAVESSIA: 3 (Ponte “José Seraphin Perin” – Sr. Juca)		
Largura: ver desenho Formato: com estrangulamento		Altura: 5,5 m Observação: - Canaleta meia cana sem dissipador de energia a jusante e montante lançando água pluvial; - Presença de assoreamento a jusante da travessia; - Presença de bambu a jusante; - Material: Concreto
Seção Vista Aérea		
23K 224750 755095 Travessia 3 09.02.2022 11:04:36	23K 224764 7550882 Travessia 3 09.02.2022 11:15:15	23K 224762 7550885 Travessia 3 09.02.2022 11:05:25
Travessia 3	Travessia 3 – calha de água pluvial sem dissipador de energia.	Travessia 3 – presença de bambu nas margens do rio.

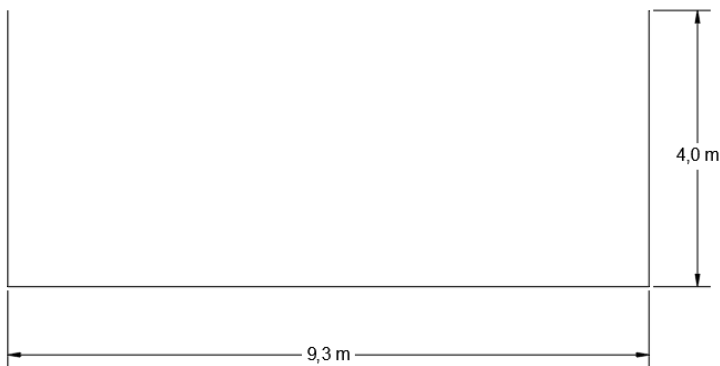
TRAVESSIA: 4		
Largura: 9,8m Formato: Retangular, sem estrangulamento Seção 		Altura: 4,5 m Observação: - Construções na beira do curso d'água na margem esquerda a montante da travessia; - Existência de lançamentos de esgoto <i>in natura</i> no curso d'água; - Presença de assoreamento a montante da travessia; - Excesso de vegetação restringe a seção a montante; - Material: Concreto
 23K 224890 7550546 Travessia 4 09.02.2022 11:20:55	 23K 224872 7550541 Travessia 4 09.02.2022 11:30:19	 23K 224876 7550553 Travessia 4 09.02.2022 11:24:3
Travessia 4 - Vista geral	Travessia 4 – Vista do leito do rio (montante). Existência de residências na APP.	Travessia 4 - Vista do leito do rio (jusante)

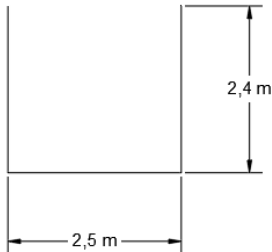
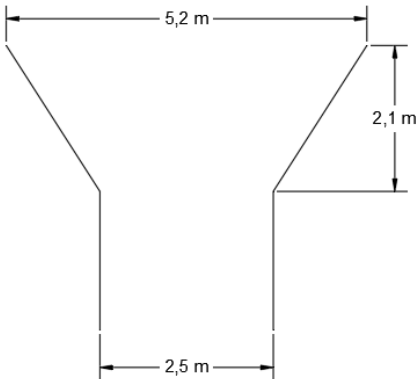
TRAVESSIA: 5		
Largura: 6,1 m Formato: retangular, sem estrangulamento Seção 		Altura: 2,7 m Observação: - Existência de medidor de nível; - Presença de bambu a jusante e a montante; - Material: Concreto
 23K 224773 7550442 Travessia 5 09.02.2022 11:33:4	 23K 224769 7550442 Travessia 5 09.02.2022 11:33:53	 23K 224763 7550443 Travessia 5 09.02.2022 11:35:3
Travessia 5 - Vista geral	Travessia 5 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 5 – Régua de medição do nível d'água (montante).

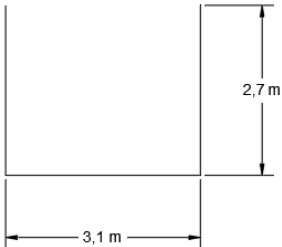
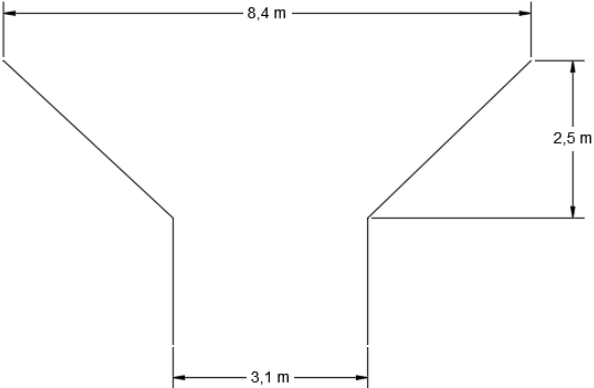
TRAVESSIA: 6		
Largura: 5,7 m Formato: retangular, com estrangulamento Seção  Vista Aérea 		Altura: 3,3 m Observação: - Presença de assoreamento a montante da travessia; - Presença de bambu a montante; - Tubulação de drenagem sem dissipador de energia a jusante e montante lançando água pluvial; - Material: Concreto.
 23K 224841 7550422 Travessia 6 09.02.2022 11:40:05	 23K 224908 7550416 Travessia 6 09.02.2022 11:41:42	 23K 224849 7550417 90 Rua F Analândia São Paulo 07-out-2021 10:57
Travessia 6 - Vista geral	Travessia 6 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 6 - Vista do talude com trecho em gabião na Av. 3 (jusante)

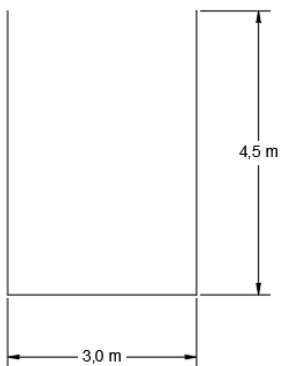
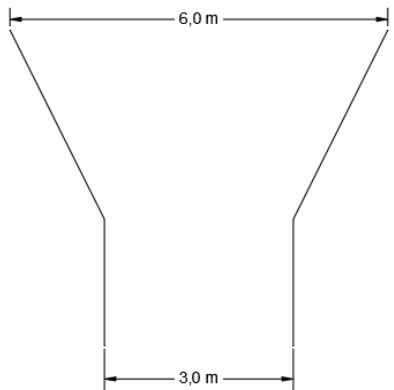
TRAVESSIA: 7		
Largura: 16,8 m (base maior), 8,2 (base menor) Formato: Trapezoidal, sem estrangulamento		Altura: 5,8 m
Seção 		Observação: - Presença de assoreamento a jusante da travessia (no banco de areia, a altura até a travessia é de 3,9 m); - Presença de bambu a jusante; - Material: Concreto
 23K 225161 7550348 Travessia 7 09.02.2022 10:12:48	 23K 225160 7550348 Travessia 7 09.02.2022 10:05:52	 23K 225160 7550348 Travessia 7 09.02.2022 10:12:48
Travessia 7 - Vista geral	Travessia 7 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 7 - Vista do leito do rio (jusante). Destaque para ponto de assoreamento.

TRAVESSIA: 8		
Largura: 15,7 m Formato: Retangular, sem estrangulamento Seção 		Altura: 4,8 m Observação: - Existência de lançamentos de esgoto <i>in natura</i> no curso d'água; - Presença de assoreamento sobre a travessia; - Excesso de vegetação restringe a seção a montante; - Material: Concreto
		
Travessia 8 – Vista geral. Presença de sedimentos na rua asfaltada.	Travessia 8 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 8 - Vista do leito do rio (jusante).

TRAVESSIA: 9		
Largura: 9,3 m Formato: Retangular, sem estrangulamento Seção 		Altura: 4 m Observação: - Excesso de vegetação restringe a seção a montante; - Presença de assoreamento a montante e jusante da travessia, que cria barreira para água lançada pela tubulação de drenagem; - Lançamento de esgoto in natura a montante; - Presença de bambu a jusante e a montante; - Material: Concreto, com leito natural.
 23K 225511 7550527 Travessia 9 09.02.2022 11:59:49	 23K 225544 7550461 Travessia 9 09.02.2022 12:00:31	 23K 225546 7550461 Travessia 9 09.02.2022 12:00:51
Travessia 9 – Vista geral. Presença de sedimentos na rua asfaltada	Travessia 9 – Vista do banco de areia no leito do rio.	Travessia 9 – Vista do banco de areia no leito do rio.

TRAVESSIA: 10		
Largura: 2,5 m Formato: Retangular, com estrangulamento Seção  Vista Aérea 		Altura: 2,4 m Observação: - Presença de assoreamento e bambus a montante da travessia; - Sarjeta de drenagem superficial sem dissipador de energia lançando água pluvial; - Foi identificada uma tubulação que se assemelha a de de esgoto, com possível lançamento de esgoto. - Material: Concreto, com leito natural.
 23K 225757 7550824 Travessia 10 09.02.2022 12:11:44	 23K 225780 7550824 Travessia 10 09.02.2022 12:12:35	 23K 225778 7550825 Travessia 10 09.02.2022 12:12:21
Travessia 10 - Vista geral	Travessia 10 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 10 - Vista do leito do rio (jusante).

TRAVESSIA: 11		
Largura: 3,1 m Formato: Retangular, com estrangulamento		Altura: 2,7 m Observação: - Presença de vegetação; - Material: Madeira, com laterais de concreto/ alvenaria e leito natural.
Seção  Vista Aérea 		
 23K 225779 7550825 Travessia 11 09.02.2022 12:17:30	 23K 225779 7550825 Travessia 11 09.02.2022 12:18:03	 23K 225779 7550825 Travessia 11 09.02.2022 12:18:03
Travessia 11 – Vista geral	Travessia 11 - Vista do leito do rio (montante).	Travessia 11 - Vista do leito do rio (jusante).

TRAVESSIA: 13		
Largura: 3 m Formato: Retangular, com estrangulamento		Altura: 4,5 m Observação: - Presença de bambu a montante; - É um ponto turístico do município; - Material: Concreto, com leito natural
Seção  Vista Aérea 		
 Travessia 13 09.02.2022 15:35:21	 Travessia 13 09.02.2022 15:35:37	 Travessia 13 09.02.2022 15:35:51
Travessia 13 - Vista geral	Travessia 13 - Vista geral	Travessia 13 - Vista do leito do rio (montante).

ANEXO 5

ESTIMATIVA DO VOLUME NECESSÁRIO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO HUMANO EM ÁREA URBANA EM 2021

ANEXO 5 - ESTIMATIVA DO VOLUME NECESSÁRIO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO HUMANO EM ÁREA URBANA EM 2021

Vazão de entrada no reservatório (Q _e) e Volume Distribuído no Dia de Consumo Máximo (V)	
1,2	K _i : coeficiente do dia de maior consumo
5908	P: população da área abastecida (hab)
290	q: consumo per capita de água (L/hab.dia)
86400	t: tempo (s)
0	Q _{esp} : vazão específica (por exemplo, grandes consumidores como indústrias)
23,80	Q _e : vazão de entrada no reservatório (L/s)
0,02	Q _e : vazão de entrada no reservatório (m³/s)
0,05	Q_e: vazão de entrada considerando as perdas da rede (m³/s)
4112,0	V: volume distribuído no dia de consumo máximo (m³)
1370,7	Volume do reservatório considerando as perdas da rede (m³)

Comparação com o produto da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia de consumo máximo (adução descontínua e se fazendo em um só período que coincidirá com o período do dia em que o consumo é máximo):	
14400	Tempo em que a adução permanecerá inoperante (s)
685,3	Volume não captado considerando as perdas da rede (m³)

1370,7	Maior volume obtido (m³)
1370,7	Volume do reservatório (m³)

826,0	Soma dos volumes dos reservatórios atuais de Analândia (m³)
- 544,66	Déficit de reservação

ANEXO 6

ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS DAS TRAVESSIAS (MÉTODO I PAI WU)

ANÁLISE DO DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS DAS TRAVESSIAS (MÉTODO I PAI WU)

O cálculo de contribuição de vazão nas travessias foi baseado nos materiais disponibilizados pelo DAEE (2005), pela Prefeitura do Município de São Paulo (1999), também foi baseado nos livros de Porto (2006) e Azevedo Netto (1998), e é composto por duas etapas: estudos hidrológicos e estudos hidráulicos.

Os estudos hidrológicos tem como objetivo entender como se comportam as águas das chuvas na bacia de contribuição e para essa etapa foram utilizadas as seguintes informações:

- Equação de Intensidade-Duração-Frequência (IDF) do município de Analândia-SP (CPRM, 2020);
- Área e uso e ocupação das bacias de contribuição de cada travessia;
- Comprimento e declividade equivalente do talvegue referente a cada travessia.

A Equação IDF de Analândia foi calculada pelo CPRM (2020) e é representada pela Equação 1.

$$i = \frac{3781,1 T^{0,1757}}{(t + 34,4)^{0,9808}}$$

Equação 1

Sendo:

i – intensidade de chuva (mm/h);

T – tempo de retorno (anos);

t – duração da precipitação (minutos) , considerando $10 \text{ min} \leq t \leq 24 \text{ h}$.

As informações sobre o talvegue e a bacia de contribuição foram obtidas a partir de informações georreferenciadas fornecidas pela Prefeitura Municipal de Analândia e a partir de documentos disponíveis na literatura, como Miranda (2005). Os dados foram analisados com ferramentas do software QGIS - versão 3.10.

A partir dessas informações, foram realizados cálculos seguindo a metodologia mais adequada segundo a área da bacia de contribuição. Para as travessias de Analândia foi utilizado o método I-PAI-WU, recomendado para bacias de contribuição com áreas entre 2 km² e 200 km².

Seguindo o roteiro do DAEE, foram encontrados valores de Fator de forma (F), Coeficientes C1, C2 e C, Tempo de concentração (tc) e Tempo de pico (tp) para cada bacia de contribuição. Também foi obtido Coeficiente de distribuição espacial de chuva (K) da área de contribuição da travessia utilizando o gráfico de tempo de concentração por área da bacia de contribuição.

Ao final da etapa de estudos hidrológicos, foram calculadas as intensidades da chuva crítica (Equação 1, considerando $t = tp$) e as vazões de cheia - Q (Equação 2) para cada travessia considerando os tempos de retorno de 25, 50 e 100 anos. É recomendado que a vazão máxima de projeto - Qp (Equação 3) seja a vazão de cheia acrescida de 10% (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 1999). Dessa forma, para avaliação das condições das travessias foram consideradas as vazões máximas de projetos para as chuvas com tempo de retorno de 25, 50 e 100 anos (Tabela 1).

$$Q = 0,278 C i A^{0,9} K$$

Equação 2

Sendo:

Q - vazão máxima de cheia (m³/s);

i - intensidade da chuva (mm/h);

A - área da bacia de contribuição (km²);

K - coeficiente de distribuição espacial da chuva.

$$Qp = 1,1 Q$$

Equação 3

Sendo:

Qp - vazão máxima de projeto (m³/s);

Q - vazão de cheia (m³/s).

Tabela 1 – Vazões de cheia e vazões máximas de projeto calculadas para tempos de retorno de 25, 50 e 100 anos considerando as travessias urbanas do município de Analândia- SP.

Travessias	Chuva TR 25 anos		Chuva TR 50 anos		Chuva TR 100 anos	
	Vazão de cheia – Q_{25} (m³/s)	Vazão de projeto – Q_{p25} (m³/s)	Vazão de cheia – Q_{50} (m³/s)	Vazão de projeto – Q_{p50} (m³/s)	Vazão de cheia – Q_{100} (m³/s)	Vazão de projeto – Q_{p100} (m³/s)
1	16,2	17,8	18,3	20,1	20,7	22,7
2	32,0	35,2	36,1	39,7	40,8	44,8
3	45,6	50,1	51,5	56,6	58,2	64,0
4	46,1	50,7	52,1	57,3	58,8	64,7
5	74,7	82,2	84,4	92,9	95,3	104,9
6	43,5	47,9	49,2	54,1	55,5	61,1
7	86,0	94,6	97,1	106,8	109,7	120,6
8	54,9	60,4	62,0	68,2	70,0	77,0
9	54,7	60,2	61,8	68,0	69,8	76,8
10	23,8	26,2	26,9	29,5	30,3	33,4
11	46,0	50,6	51,9	57,1	58,6	64,5
12	22,7	25,0	25,7	28,2	29,0	31,9
13	45,2	49,7	51,0	56,1	57,6	63,4

A etapa de estudos hidráulicos teve como objetivo encontrar as vazões máximas suportadas pelas travessias e comparar com as vazões máximas de projeto calculadas na etapa de estudos hidrológicos. Para essa etapa foram realizadas visitas em campo para medições das estruturas das travessias, sendo observado se há estrangulamento ou não a montante e o formato da seção da travessia.

Para seções retangulares, foi medida a altura no centro do talvegue e o comprimento da base superior (comprimento da travessia). Para seções trapezoidais, além da base superior, também foi mensurado o comprimento da base na altura da calha do rio.

O cálculo da vazão máxima suportada pela travessia considerou as energias específicas – $f(y)$ (Equação 4) das seções na travessia e no ponto anterior ao estrangulamento do canal a montante. Para as travessias onde não foi observado estrangulamento, foi considerada uma redução de 10 cm da base, pois, em todos os casos, existem estruturas de sustentação que restringem a seção do canal.

$$f(y) = y + \frac{Q^2}{9,81 * 2 * A^2}$$

Equação 4

Sendo:

$f(y)$ – energia específica (m);

y – nível d'água na seção (m);

Q - vazão máxima suportada pela travessia (m³/s);

A – área de seção (m²).

A partir dos cálculos foram encontradas as vazões máximas suportadas por cada travessia e comparadas com as vazões máximas de projetos para os tempos de retorno de 25, 50 e 100 anos (Tabela 2). Também foram calculadas as velocidades nominais máximas e verificado se os valores eram inferiores às velocidades recomendadas para o tipo de revestimento do canal, sendo que para canais de concreto a velocidade máxima recomendada é 4 m/s (DAEE, 2005). Constatou-se que todas as velocidades estavam abaixo do valor recomendado para canais revestidos com concreto.

Tabela 2 – Relação entre vazões suportadas por cada travessia urbana e vazões para eventos com tempo de retorno de 25, 50 e 100 anos.

Travessia	Vazão suportada (m ³ /s)	Vazão de projeto para TR 25 anos – Qp ₂₅ (m ³ /s)	Vazão de projeto para TR 50 anos – Qp ₅₀ (m ³ /s)	Vazão de projeto para TR 100 anos – Qp ₁₀₀ (m ³ /s)
1	156,45	17,82	20,12	22,73
2	105,83	35,15	39,70	44,84
3	111,78	50,15	56,64	63,98
4	108,99	50,72	57,28	64,70
5	33,76	82,21	92,86	104,88
6	29,36	47,87	54,07	61,08
7	356,24	94,56	106,81	120,64
8	209,20	60,38	68,20	77,03
9	89,46	60,19	67,99	76,79
10	9,02	26,16	29,55	33,37
11	12,01	50,56	57,11	64,50
12*	36,16*	24,98	28,22	31,87
13	21,06	49,67	56,11	63,37

* Valores apresentados no PMSB (2014).

Como descrito no item 6.2.3, o PMBS 2014 apontou que as travessias 01, 06, 10 e 11 já estavam inadequadas para eventos com tempo de retorno de 25 anos e as travessias 02, 05, 07 e 08 também se apresentavam inadequadas para eventos de tempo de retorno de 100 anos. O PMSB 2014 considerou a equação de chuvas do município de Leme – SP, assim que para essa revisão, a equação utilizada foi para o município de Analândia – SP e, portanto, existem diferenças nos resultados.

A travessia 12 não foi identificada em campo, assim que não foi possível realizar o cálculo hidráulico e o valor de vazão suportada foi o mesmo calculado no PMSB (2014). Essa travessia não apresentou inadequações nas contas realizadas em 2014 e nas contas realizadas em 2021.

Segundo os cálculos realizados, as travessias 05, 06, 10, 11 e 13 estão inadequadas para eventos com tempo de retorno de 25 anos, resultado que condiz com outras informações levantadas no diagnóstico. As travessias 05 e 06 estão localizadas em Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes (CPRM, 2015) e a travessia 13 foi apontada durante entrevistas com a população como uma travessia com problemas de inundação.

Observa-se que as travessias que apresentam inadequações para os eventos extremos, estão todas inadequadas para o menor tempo de retorno, 25 anos, assim que é interessante que essas cinco travessias (05, 06, 10, 11 e 13) sejam prioritárias para obras de manutenção e adequação das estruturas.

ANEXO 7

AUDIÊNCIA PÚBLICA - ATA, REGISTRO FOTOGRAFICO E LISTA DE PRESENÇA

ATA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE
ANALÂNDIA – SP

DATA: 26/10/2022

HORÁRIO AGENDADO: 14:00

HORÁRIO DE INÍCIO: 14:30

A audiência foi iniciada, com autorização do Prefeito Paulo Franceschin, às 14:30 de modo a aguardar a chegada de alguns munícipes.

A engenheira Izabella de Camargo Aversa e o engenheiro Túlio de Queijo Lima, representantes da empresa VITA Engenharia e Consultoria Ambiental, iniciaram a audiência com a apresentação das pautas e objetivos do evento, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) da Estância Climática de Analândia – SP.

Na sequência foi realizada a exposição da metodologia utilizada para revisão do PMSB e dos principais resultados e diretrizes propostas para cada eixo do saneamento básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Após a apresentação da empresa VITA Engenharia e Consultoria Ambiental foi aberta a lista de inscrição para comentários dos participantes:

- Leandro Santarpio: informou que os poços do novos Loteamentos Cuscoville, Anápolis e Cavalino já estão implantados, totalizando atualmente (outubro/2022) 10 poços de captação subterrânea, sendo que no diagnóstico constam 07 poços. Também informou que o poço do Loteamento Cavalino já possui outorga, mas não tem conhecimento sobre as outorgas de captação dos poços dos referentes ao Cuscoville e Anápolis. A empresa VITA Engenharia e Consultoria Ambiental informou que o diagnóstico foi entregue em março/2022, elaborado com base em informações passadas pela própria Prefeitura de Analândia até fevereiro/2022. Como a gestão

municipal é um processo dinâmico, o diagnóstico precisa considerar uma data limite para obtenção de informações e atualizações.

- Odair Mistro informou que de fato ainda não foram repassadas para a Prefeitura as outorgas dos 3 novos sistemas de abastecimento de água dos Loteamentos Cuscoville, Anápolis e Cavalino.
- Leandro Santorpio informa que foi iniciado o cercamento e reflorestamento na área com voçoroca próximo ao Morro do Camelo durante execução do Projeto Nascentes Analândia.
- Ciro fez uma fala sobre os principais problemas apontados no PMSB, na sua opinião: destaca a ausência de ação na correção da drenagem de água nas áreas rurais próximas ao Morro do Camelo. Relata que lembra da instalação de caixas de drenagem para redução da energia das águas antes do lançamento, mas que essa técnica não é aplicada e acarreta em problemas de erosão. Destaca a importância do desassoreamento das lagoas da ETE e o estudo da viabilidade das alternativas para tratamento de esgoto. Também enfatiza a necessidade de instalar gerador e bomba reserva na estação elevatória de esgoto. Ao fim, aponta para a importância de realizar a separação de águas pluviais do sistema de esgoto.
- Túlio Queijo (VITA Engenharia e Consultoria Ambiental) destacou que as voçorocas apontadas no PMSB estão em área particular, mas são exemplos para a gestão pública dos impactos gerados por alguns tipos de uso e ocupação do solo, considerando a tipologia de solo de Analândia. Também foi reforçada a importância de divulgação digital do PMSB.
- Paulo Franceschini agradeceu à VITA Engenharia e Consultoria Ambiental pela participação e escrita do PMSB e ressaltou que não se deve ter medo de encarar os pontos fortes e fracos do cenário municipal, pois é a partir do entendimento desses pontos que é possível pensar e agir diferente em relação ao Saneamento Básico. Também comentou que durante o processo de elaboração do PMSB houve diálogo com a equipe da VITA e que alguns pontos abordados no Plano já estão em discussão ou em andamento na gestão pública:

- ETE: está sendo providenciado desassoreamento das lagoas. A licitação já está na etapa de finalização e a contratação deve ocorrer no começo do ano que vem.
- Foi realizada a compra de uma bomba extra para a estação elevatória e serão instaladas duas bombas em paralelo (uma reserva e outra para substituir a atual) em breve.
- A Prefeitura Municipal está articulando apoio político com os municípios de Rio Claro e Piracicaba para captação de recursos financeiros para conservação da qualidade das águas superficiais, tendo em vista a dependência dos mesmos com o Rio Corumbataí (que nasce em Analândia).
- Comenta que existem propostas de compra de créditos de carbono para o município. Também acha interessante a ideia de incentivo aos Pagamentos por Serviços Ambientais.
- Odair Mistro informou que está sendo feita a ligação de energia elétrica na ETE para ativação do tratamento terciário. Também estão realizando a troca de hidrômetros quebrados já identificados.
- Paulo Franceschini informou que houve redução nos casos de inadimplências e consequente aumento nas receitas dos sistemas de abastecimento de água. Aponta que a cobrança pelos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos para a população está em tramitação no legislativo – um projeto de lei está sendo elaborado e discutido – mas que este é tema polêmico, pois uma parcela considerável dos municípios é de baixa a média renda.
- Izabella (VITA Engenharia e Consultoria Ambiental) complementou que é importante alinhar a votação o projeto de lei para cobrança pelos serviços de coleta e destinação de resíduos a campanhas de sensibilização da população, de forma a esclarecer a obrigatoriedade de sustentabilidade econômico-financeira e informar para a população que a segregação adequada dos resíduos na fonte pode reduzir o valor pago, pois reduz os custos de coleta e disposição de resíduos em aterro sanitário.

- Ciro apontou a importância de estudo de escalonamento de cobrança pelos serviços de saneamento, com cobranças menores para população com baixa renda.
- José Luiz Vivaldini perguntou o que a equipe da VITA pensa sobre o sistema de cobrança de resíduos sólidos ser atrelado à taxa de cobrança de água.
- Túlio (VITA Engenharia e Consultoria Ambiental) destacou que existem dois principais modelos em aplicação no Brasil, sendo um feito com a cobrança proporcional à fachada da residência, atrelado ao IPTU (baseado na hipótese de que residências maiores geram mais resíduos, logo, requerem em maiores taxas de resíduos sólidos); e o outro modelo proporcional à cobrança da água (maiores consumos de água refletem em maiores taxas de resíduos de esgoto). Ele destacou que quando se atrela ao IPTU, a inadimplência costuma ser maior. Quando a tarifa de resíduos é atrelada à cobrança pelo consumo de água, há índices de inadimplência menores. Túlio comentou sobre Araraquara como um caso de sucesso na cobrança de taxa social.
- Paulo Franceschini concordou que é necessário sensibilizar a população de que as cobranças serão revertidas em serviços e que será aumentada a qualidade de vida e oportunidade de financiamentos.
- Odair Mistro comentou sobre a disponibilidade hídrica, que a limpeza dos poços melhorou a quantidade de água no município e que também houve melhor de indicadores de qualidade da água de abastecimento.
- Andrea Schalch comentou sobre a cobrança pelos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos considerando a fachada das residências (pelo IPTU), e sugeriu que a cobrança não seja feita pela quantidade de pessoas na casa e sim pela fachada. Comentou que já existe cadastro de munícipes pelo CADÚnico e que esses dados podem ser utilizados para definir quem será contemplado pela tarifa social

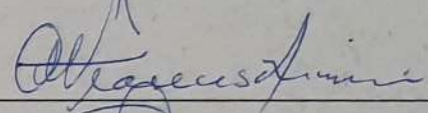
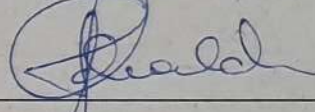
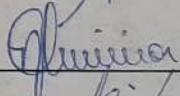
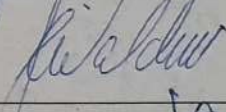
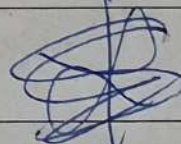
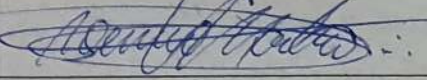
- José Luiz Vivaldini comentou que já está sendo discutida a cobrança de água diferenciada para os cadastrados no Auxílio Emergencial, em torno de 400 pessoas.
- Túlio (VITA Engenharia e Consultoria Ambiental) defendeu que qualquer cobrança esteja atrelada à tarifa social, e que o CADÚnico consegue trazer essa identificação da população em vulnerabilidade financeira/social. Falou também que é preciso atenção para que o poder público não arque com as despesas do setor privado, pois pode afetar a sustentabilidade econômico-financeira. Também comentou que a Política Nacional de Resíduos Sólidos que define responsabilidade pela gestão dos resíduos e que o Poder Público não pode arcar com responsabilidades do setor privado.
- Encerramento da Audiência Pública e agradecimentos finais.



AUDIÊNCIA PÚBLICA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE ANALÂNDIA - SP

LISTA DE PRESENÇA (26/10/2022)

NOME	CARGO	RG	ASSINATURA
Paulo H. Franceschini	Prefeito Municipal	4.638.246	
Andrea C. Schalch	Gestora Municipal	17.287.989-9	
Normay Letum Ilivina	Assistente Administrativa	46.900.715-1	
José Luiz Visaldini	Vereador	27.982.618-7	
LEANDRO SANTARPIO	VEREADOR	33.405.844-21	
Odair Mistro	Sec. Mun. Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente	5.443.858-3	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ANALÂNDIA-SP

2022



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL



CONTEXTO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Lei nº 11.447
Política Nacional de
Saneamento Básico
2007



Plano Municipal de
Saneamento Básico de
Analândia/ SP - PMSB
2015



Lei nº 14.026
Novo Marco do
Saneamento Básico
2020



REVISÃO
PMSB de Analândia
2021 - 2022



SANEAMENTO BÁSICO

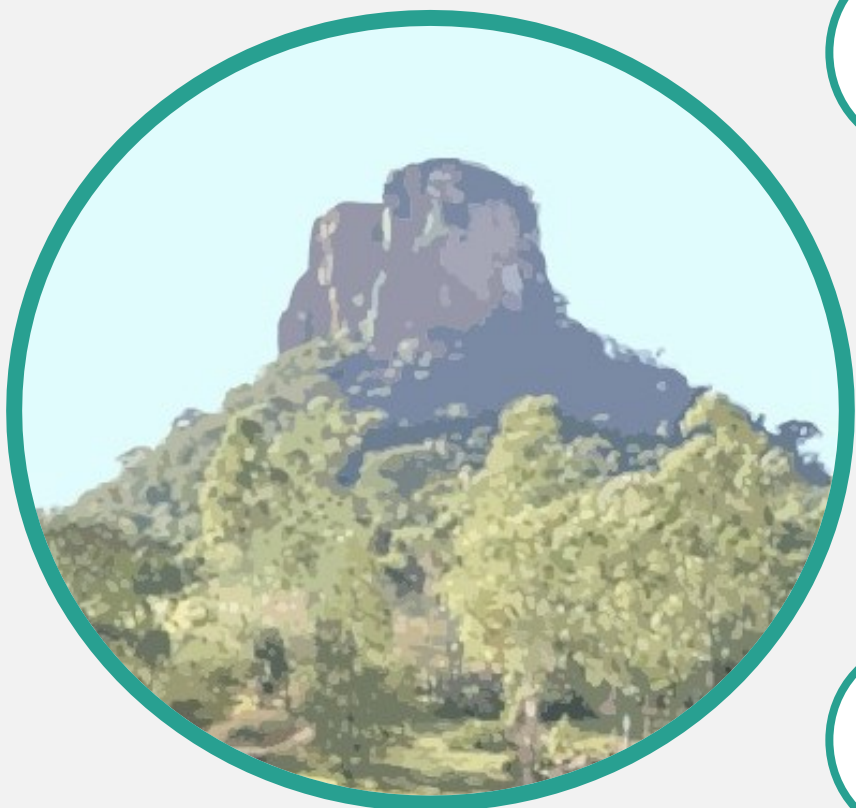
Abastecimento
de água
potável

Esgotamento
sanitário

Drenagem e
manejo das
águas pluviais
urbanas

Limpeza urbana
e manejo de
resíduos sólidos

ANALÂNDIA EM NÚMEROS- POPULAÇÃO ATENDIDA



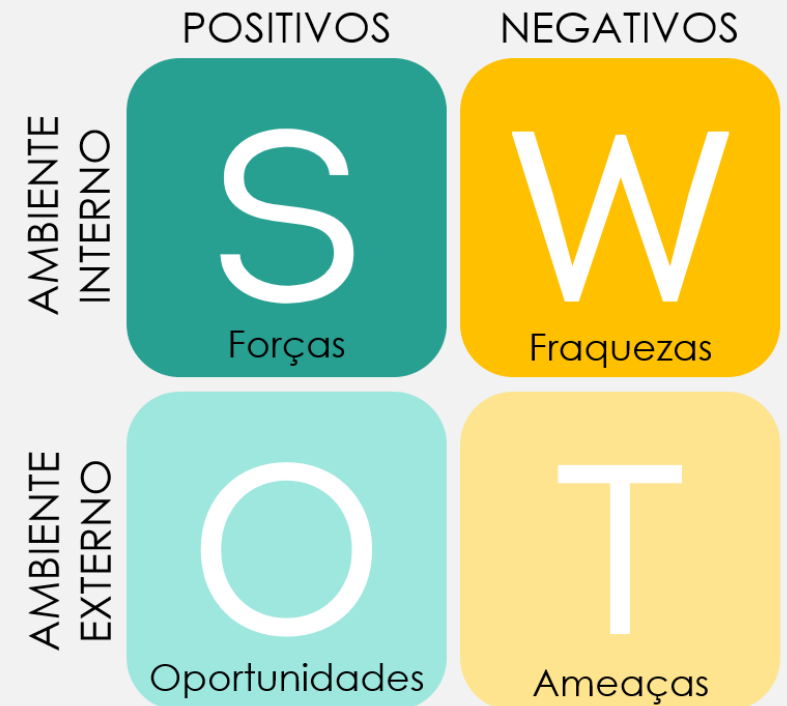
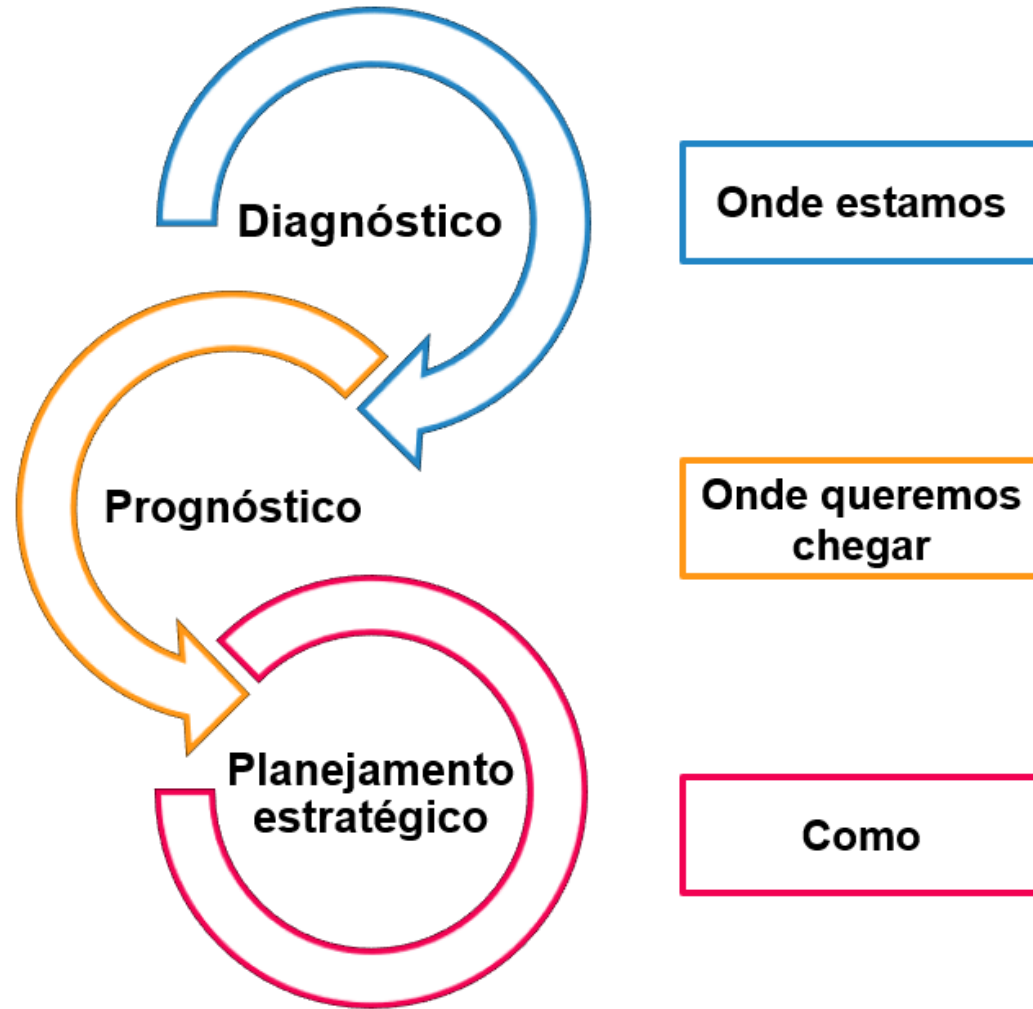
População total (2021): 5.115 hab

População urbana (2021): 4.286 hab
Taxa de urbanização: 83,8%

População flutuante máx.: 1000 pessoas

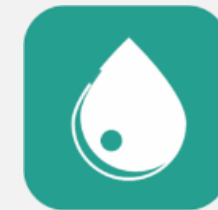
População total estimada em 2041: 5.292 hab.

METODOLOGIA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)



Responsável: **Departamento de Saneamento**
Secretária de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

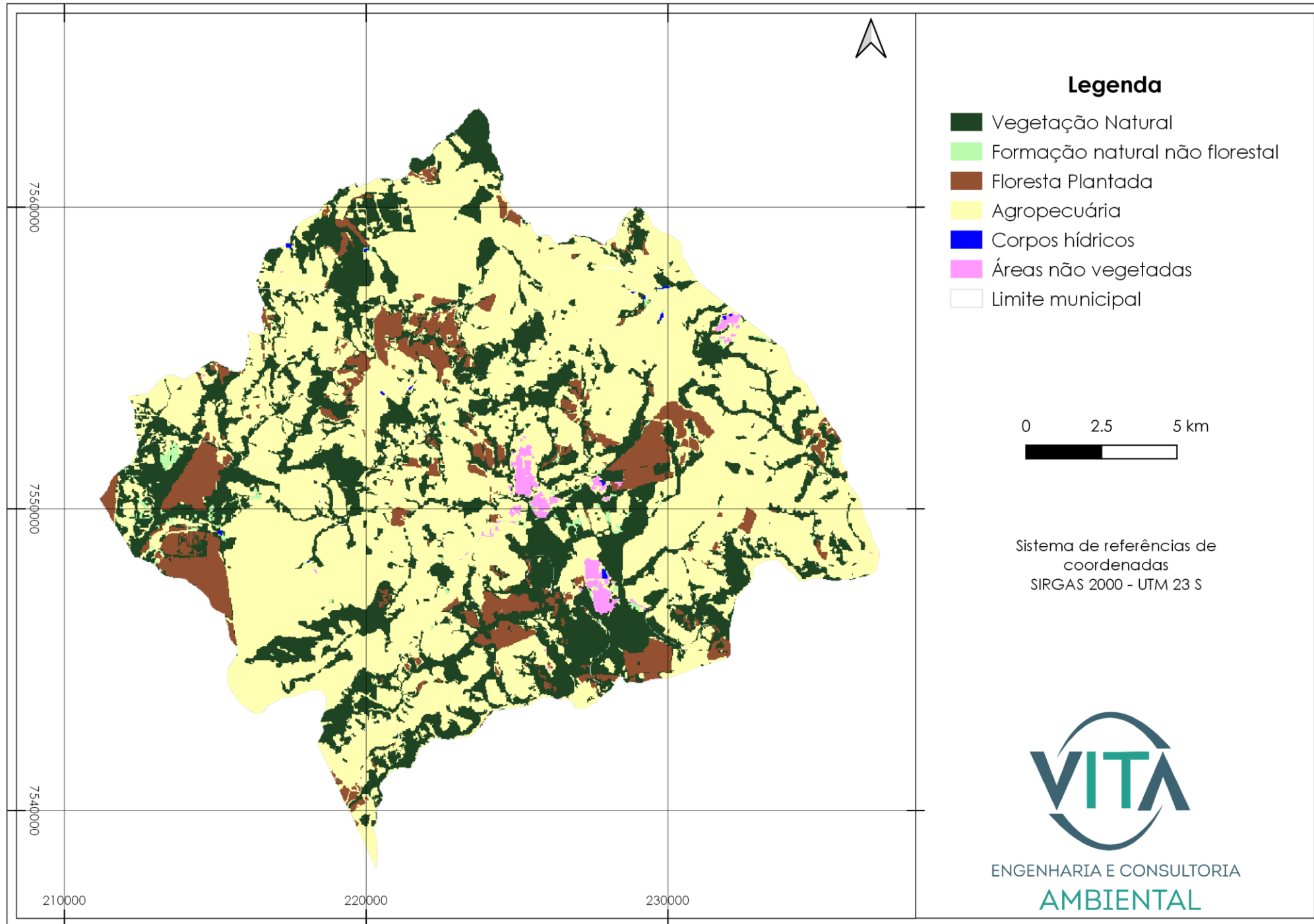
100% da
área urbana
abastecida

Sistema público descentralizado
07 SAA subterrâneos e 01 SAA superficial

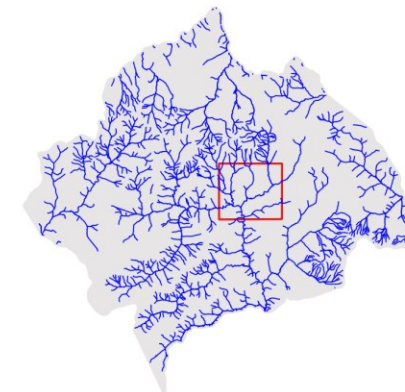
Compostos por:

- Captação (subterrâneas e superficiais);
 - Adução e reservação;
 - Tratamento e distribuição;
 - Ligações prediais e instrumentos de medição.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)



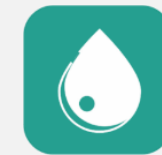
LEGENDA

- Captações subterrâneas - Poços
- Captação superficial - SAA Drenos
- Reservatório - SAA Drenos
- Cursos hídricos
- Setores abastecidos pelos SAA
- Limite municipal

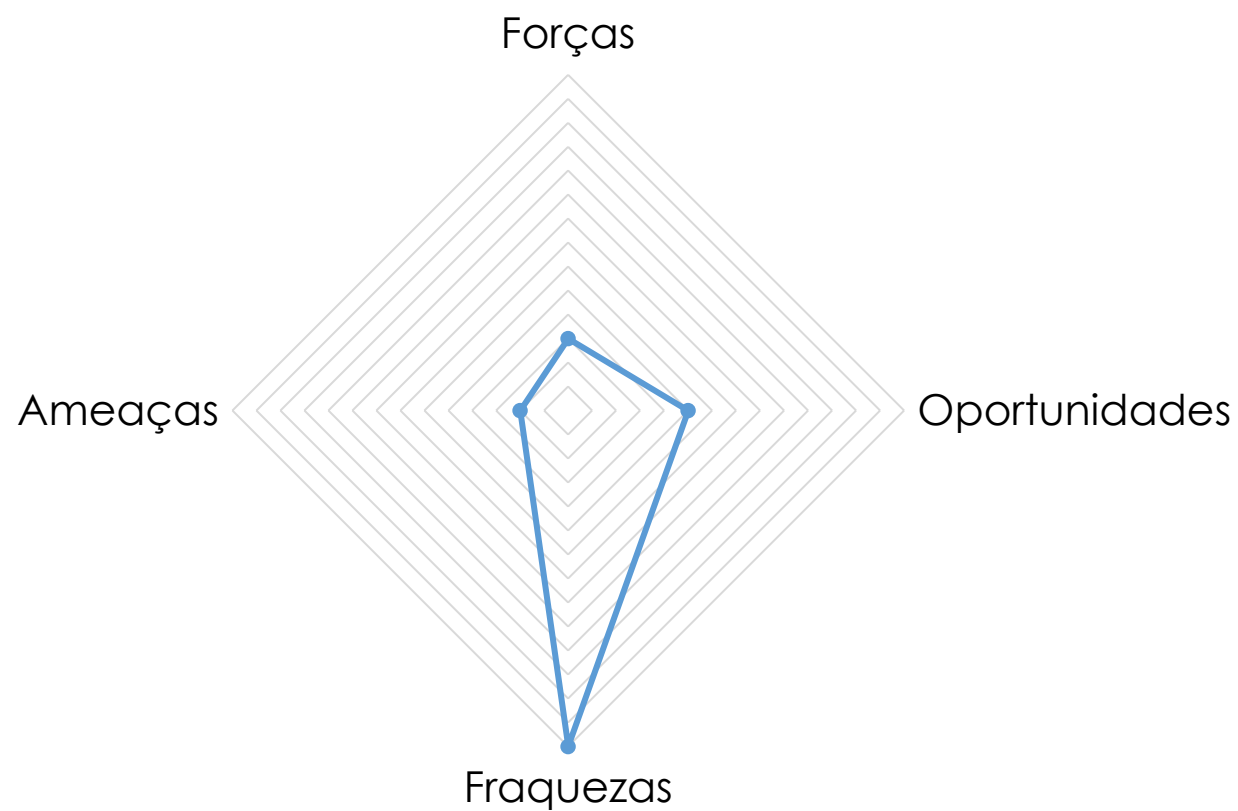
Sistema de Referências de
Coordenadas
SIRGAS 2000 - UTM 23 S



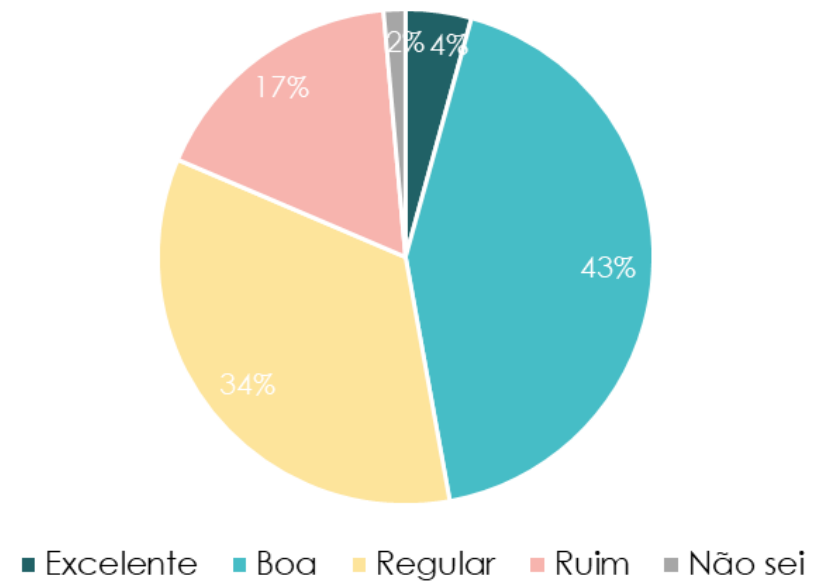
ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL



ANÁLISE SWOT



PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO – QUALIDADE DOS SERVIÇOS



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (SAA)



-  Balanço hídrico total positivo
-  Sistema de reservação insuficiente
-  Parcela da rede de distribuição de cimento amianto
-  Índice de perdas na distribuição de 50,55%

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



Responsável: **Departamento de Saneamento**
Secretária de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

96% da
área urbana
conectada a
rede de coleta

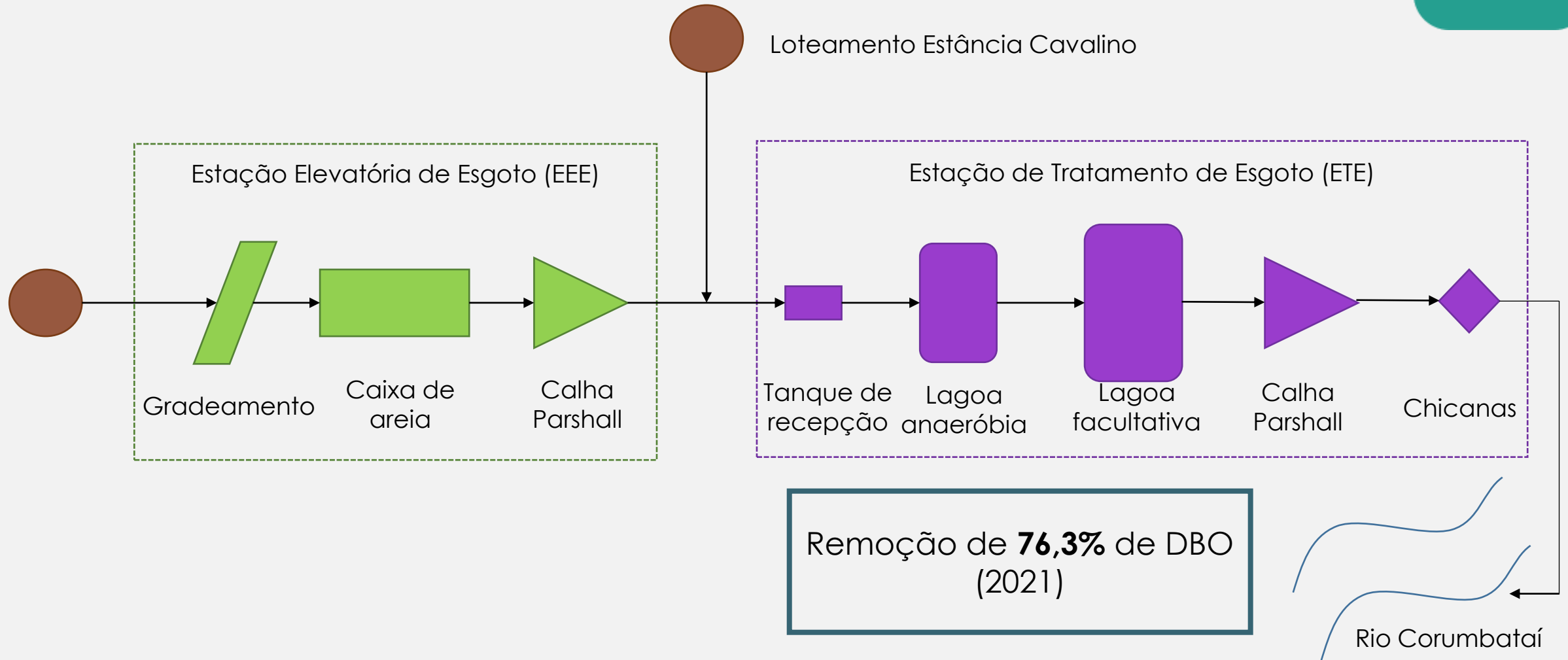
100% do
esgoto
coletado é
tratado

Composto por:

- Rede coletora;
- Estação elevatória de esgoto;
- Estação de tratamento de esgoto.

1.772 economias ligadas à
rede de coleta de esgoto
(2020)

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



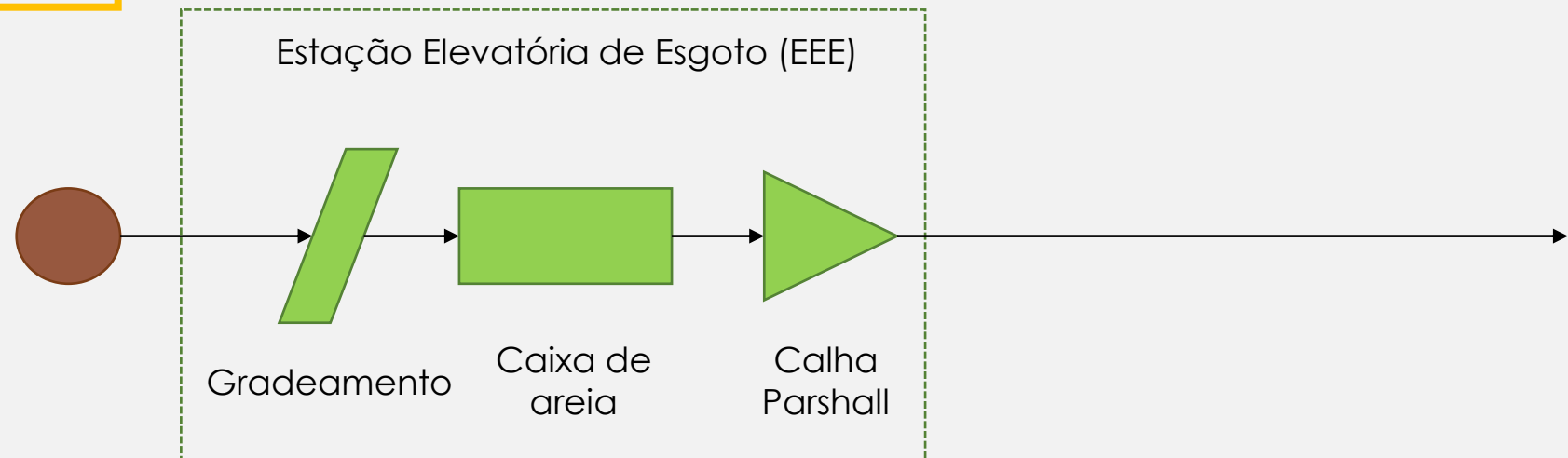
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



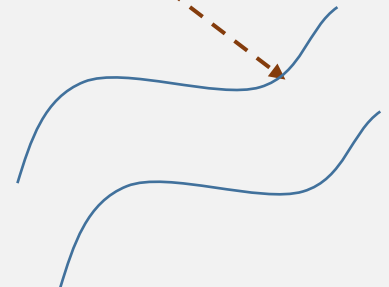
Equipamento insuficiente –
carreamento de sólidos até à ETE

Quase 100% do esgoto
é bombeado pela EEE

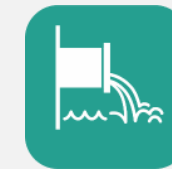
Existência de ligações
cruzadas de águas pluviais



Eventos de **lançamento de esgoto**
in natura em curso d'água próximo
devido ao mau funcionamento



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



Loteamento
Estância
Cavalino

Lançamento do
esgoto na ETE sem
tratamento primário

Projeto da ETE prevê
expansão da capacidade

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Tanque de
recepção

Lagoa
anaeróbia

Lagoa
facultativa

Calha
Parshall

Chicanas

Lançamento
de limpa fossas

Potencial contaminação por
danos na lona das lagoas

Rio Corumbataí

Sistema de drenagem de água
pluvial da ETE inadequado e sem
manutenção

Assoreamento das lagoas em **70%**
e erosão dos taludes no entorno

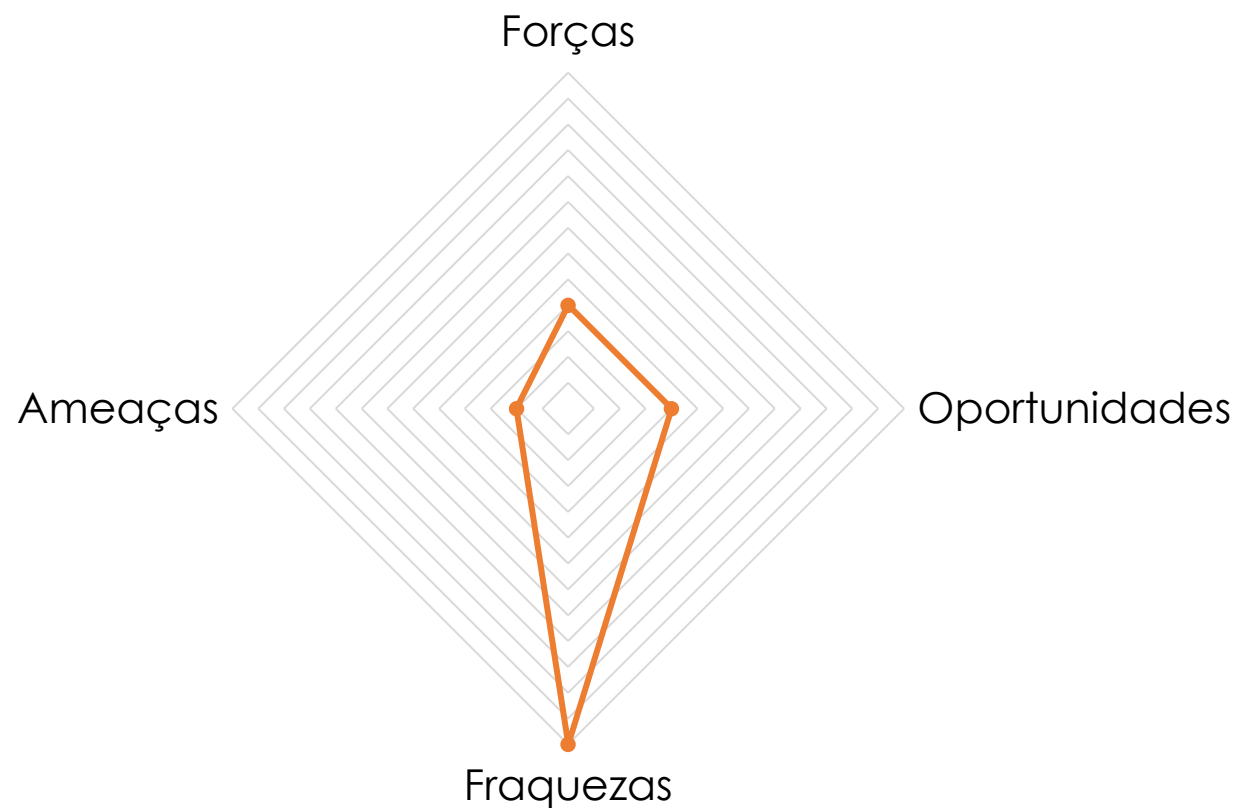
Inexistência de energia elétrica
inviabiliza tratamento terciário

Inexistência de procedimentos
operacionais de manutenção da
ETE

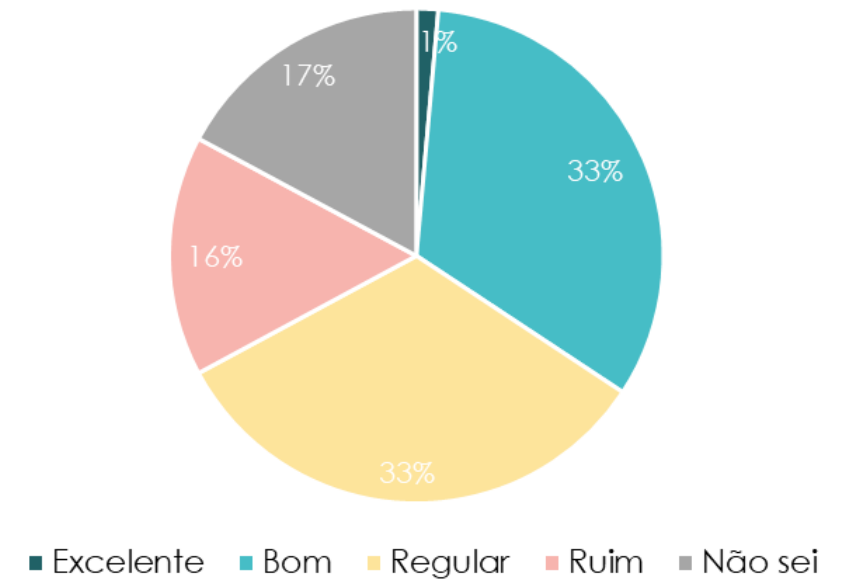
Inexistência de histórico de análise
de qualidade do esgoto coletado
e tratado e de qualidade da
água do Rio Corumbataí

ANÁLISE SWOT – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

ANÁLISE SWOT



PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO – QUALIDADE DOS SERVIÇOS



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



100% do esgoto sanitário coletado é tratado

ETE em condições insatisfatórias de operação

Necessidade de estudo de viabilidade para ampliação da ETE

Necessidade de projeto de adequação do tratamento preliminar e adequação da EE

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



Responsável: **Secretária de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente**
Também estão envolvidos Defesa Civil e Vigilância Sanitária

Taxa de
cobertura de
pavimentação
e meio-fio na
área urbana

64,5%

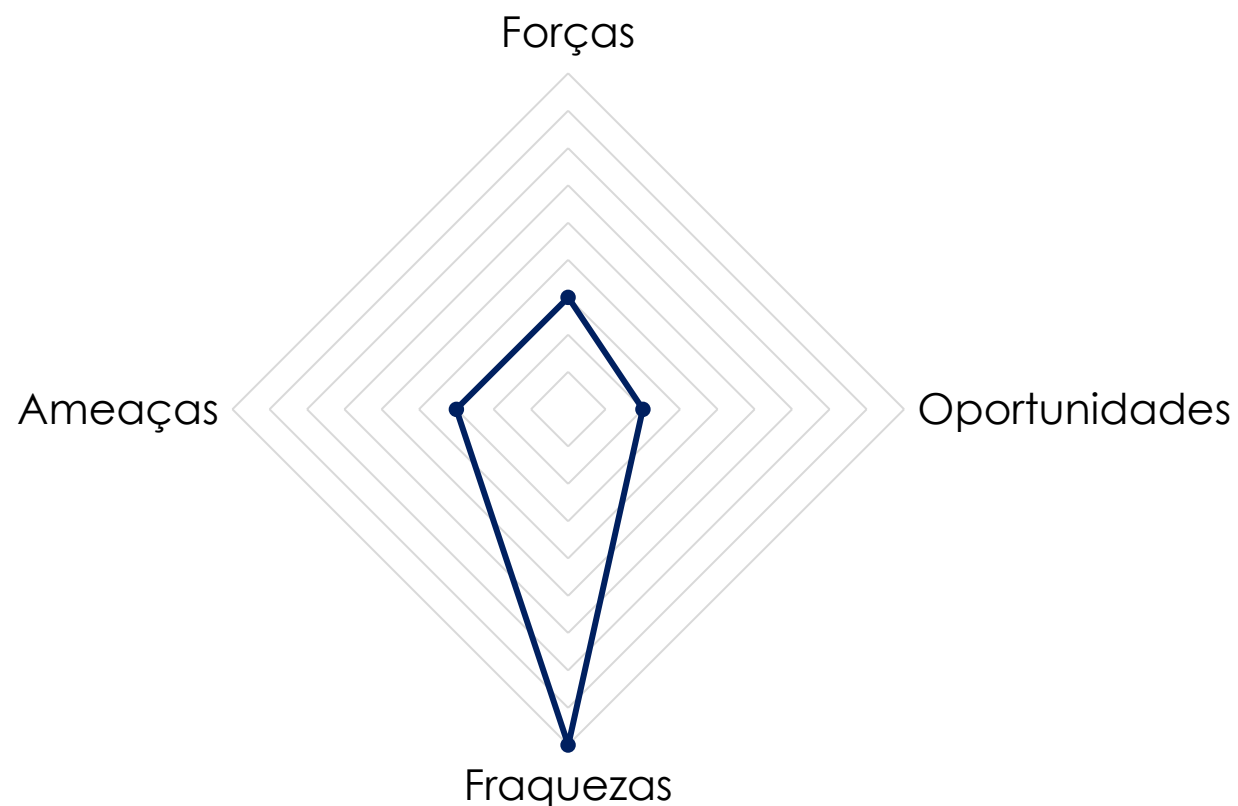
**1 evento de
inundação**
nos últimos 15
anos

03 funcionários que também atuam em
outros departamentos e serviços

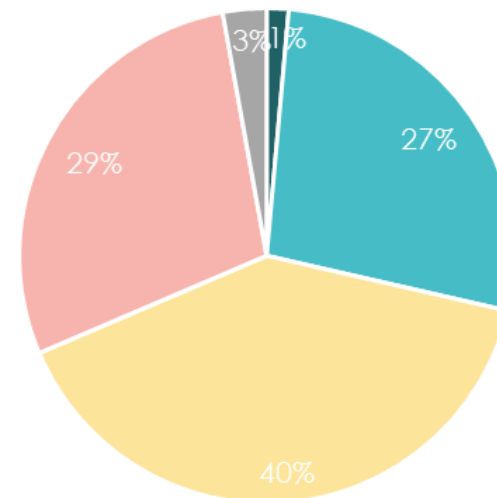
Intervenções ou manutenções realizadas
conforme demanda: limpeza de bocas de
lobo e poços de visita

SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

ANÁLISE SWOT



PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO – QUALIDADE DOS SERVIÇOS



Condições de pavimentação na área urbana

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



- Não conservação da vegetação nativa em 51% das Áreas de Preservação Permanente no município
- Estima-se que 30% da água pluvial seja encaminhada para SES
- Exigências para novos loteamentos previstas no Código de Obras
- Inexistência de cursos d'água canalizados, retificados ou com diques

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



Legenda

- ⊙ Sede municipal
- Cursos hídricos
- Área Inundável
- APP

0 25 50 m

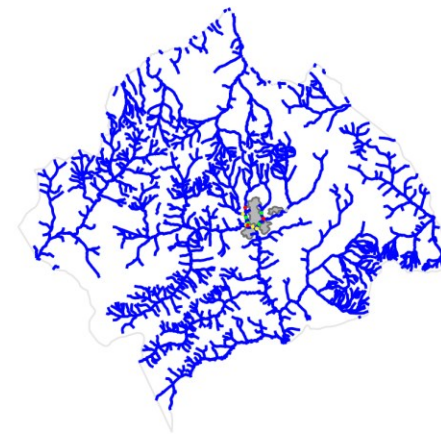


Sistema de referências de
coordenadas
SIRGAS 2000 - UTM 23 S



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



LEGENDA

Condições travessias urbanas

- Boa
- Regular
- Ruim
- Não apontado no PMSB 2014
- Cursos d'água
- Mancha urbana
- Limite municipal

Sistema de referências de coordenadas:
SIRGAS 2000 - UTM 23 K



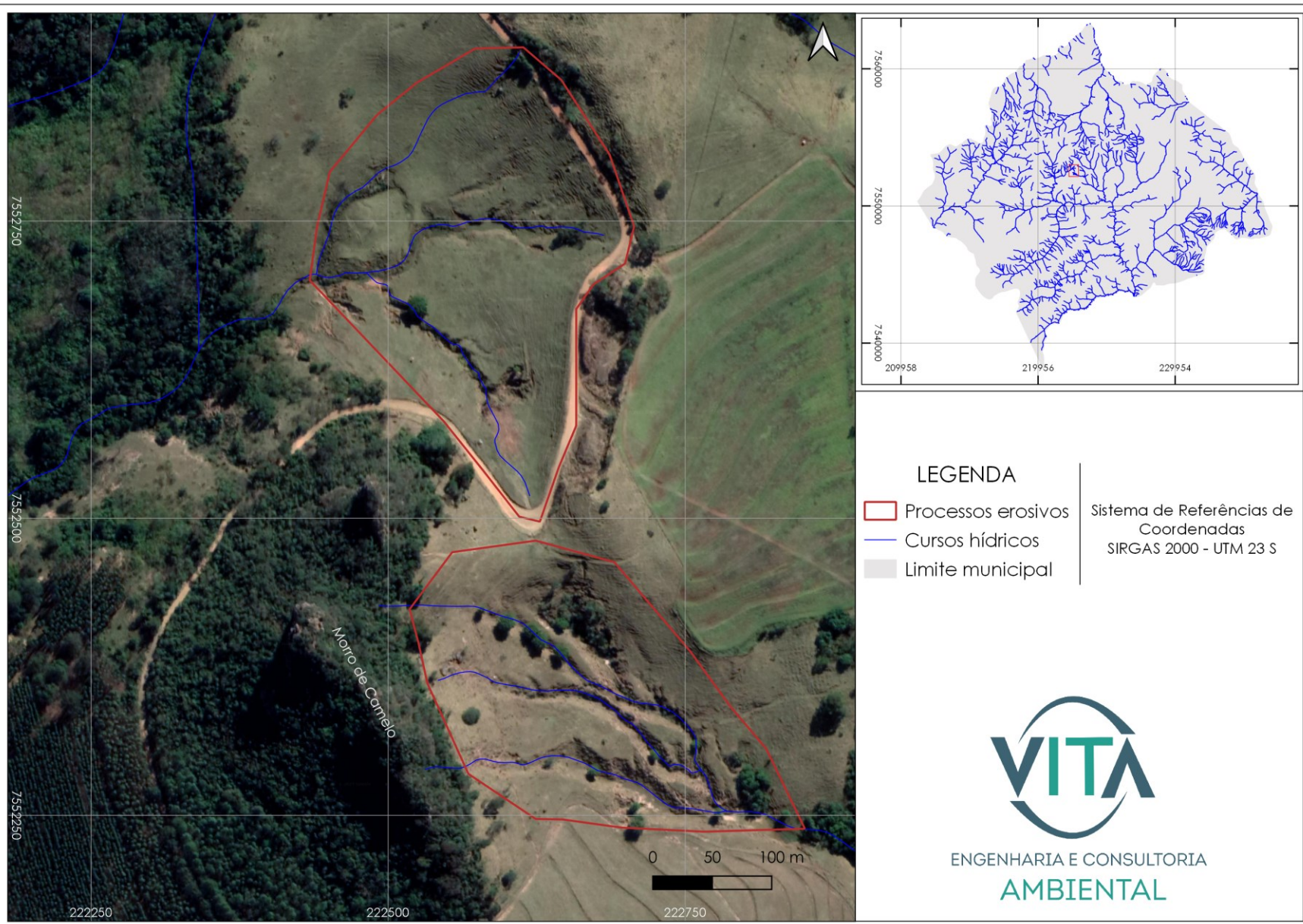
ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Processos erosivos próximos ao Morro do Camelo

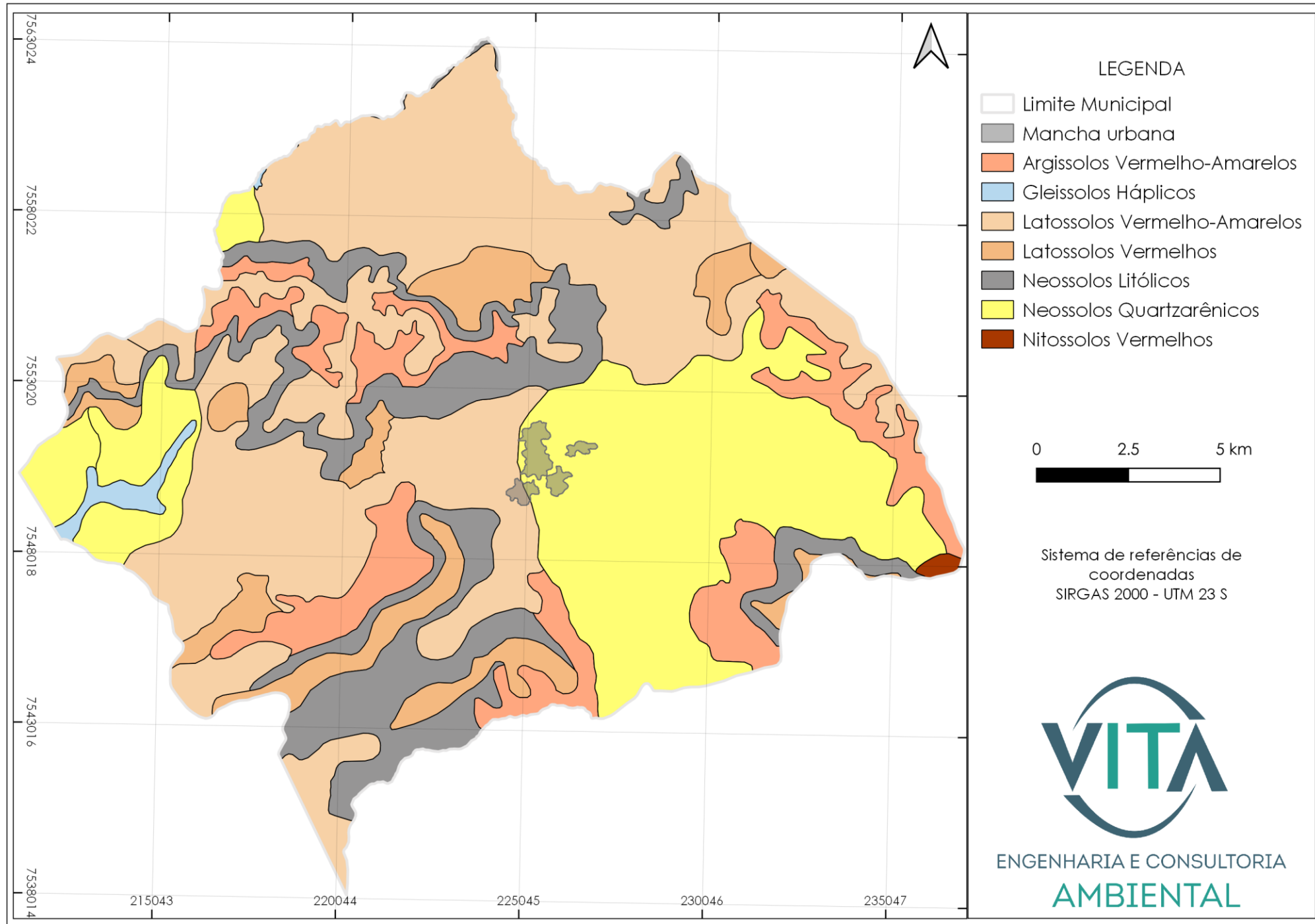
- Não existência de sistema adequado de drenagem da via rural;
- Circulação de bovinos em áreas de alta declividade

Disposição de resíduos sólidos – RCC classe A e resíduos de poda e capina



DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS

PLUVIAIS URBANAS



SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Responsável: Departamento de Saneamento

Secretária de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

Coleta regular

Coleta porta a porta abrange

100%

da área urbana

02 caminhões compactadores (um em uso e um reserva)
01 supervisor e 03 funcionários (2021)

- Resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de serviços de limpeza urbana);
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços similares aos domiciliares;
- Resíduos industriais similares aos domiciliares;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;

SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



DISPOSIÇÃO FINAL - Aterro Sanitário de Guatapará

Aterro
sanitário
distante
110 km

Ano	Massa total de resíduos por ano	Média geração de resíduos <i>per capita</i> por dia
2019(*)	1.054,74 ton	0,80 kg/hab.dia
2020	1.276,49 ton	0,88 kg/hab.dia
Jan a Jul 2021(*)	455,23 ton	0,62 kg/hab.dia

DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

Analândia
Reciclando

87% das pessoas que responderam o questionário afirmaram realizar a separação de materiais passíveis de reciclagem

~16 toneladas de materiais passíveis de reciclagem por mês

SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Resíduos da Construção Civil

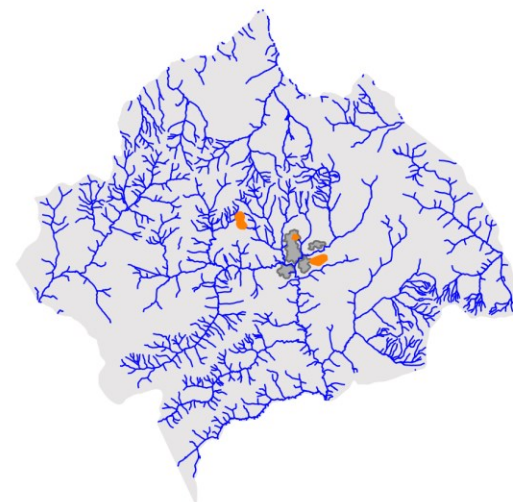
Não há **legislação municipal** específica sobre a responsabilidade ou gerenciamento de RCC.

Não há **estimativa ou controle da geração** de resíduos da construção civil em Analândia.

Não há **locais licenciados** para destinação de resíduos da construção civil em Analândia ou soluções para destinação por pequenos geradores

Disposição de RCC em voçoroca – próxima ao Morro do Camelo;
Pontos com **histórico** de **descarte irregular** em alguns locais

DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS



LEGENDA

- Áreas com disposição irregular de resíduos sólidos
- Cursos d'água
- Mancha urbana
- Limite municipal

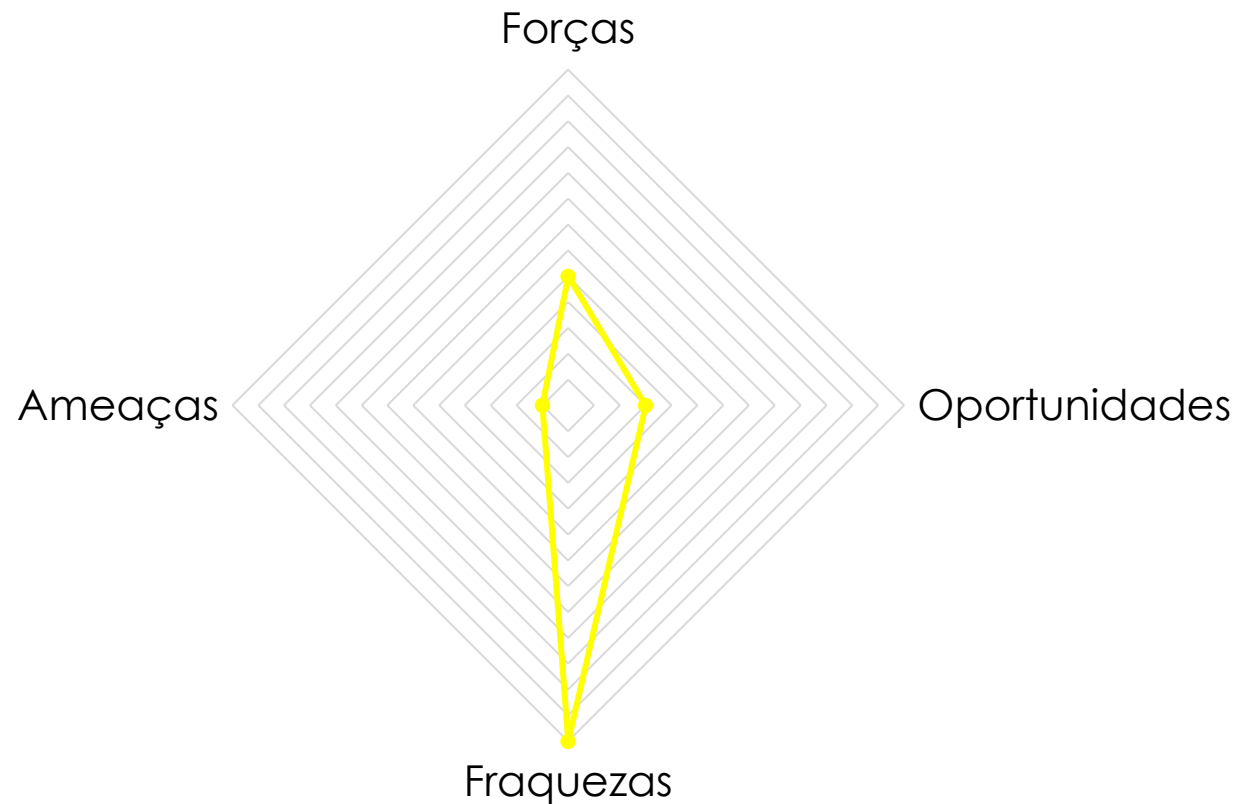
Sistema de referências de coordenadas
SIRGAS 2000 - UTM 23 K



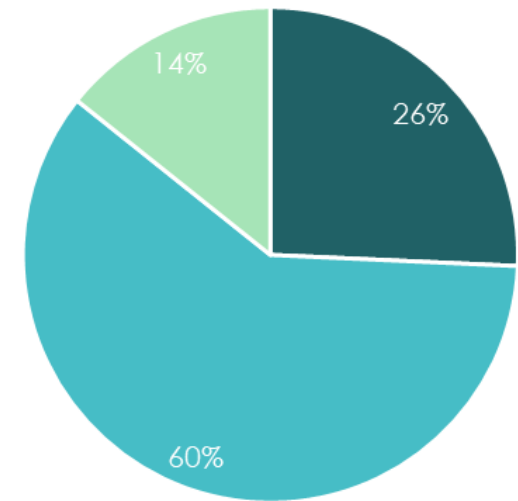
ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ANÁLISE SWOT



PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO – QUALIDADE DOS SERVIÇOS

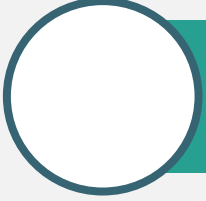


■ Excelente ■ Bom ■ Regular

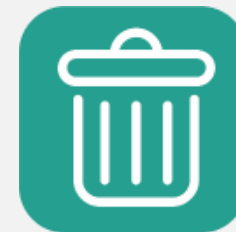
Qualidade do sistema de coleta de resíduos sólidos

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



-  Inexistência de cobrança (tarifa ou taxa) para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos
-  Transporte intermunicipal de resíduos sólidos até a disposição final em veículo inadequado com caminhão compactador
-  Não há iniciativas de compostagem de resíduos orgânicos ou ações do poder público para reciclagem
-  Iniciativa privada consolidada (Empresa Analândia Reciclando) de coleta de materiais passíveis de reciclagem e de logística reversa

SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA – RESÍDUOS SÓLIDOS



DESPESAS TOTAIS (2019): R\$ 561.372,00

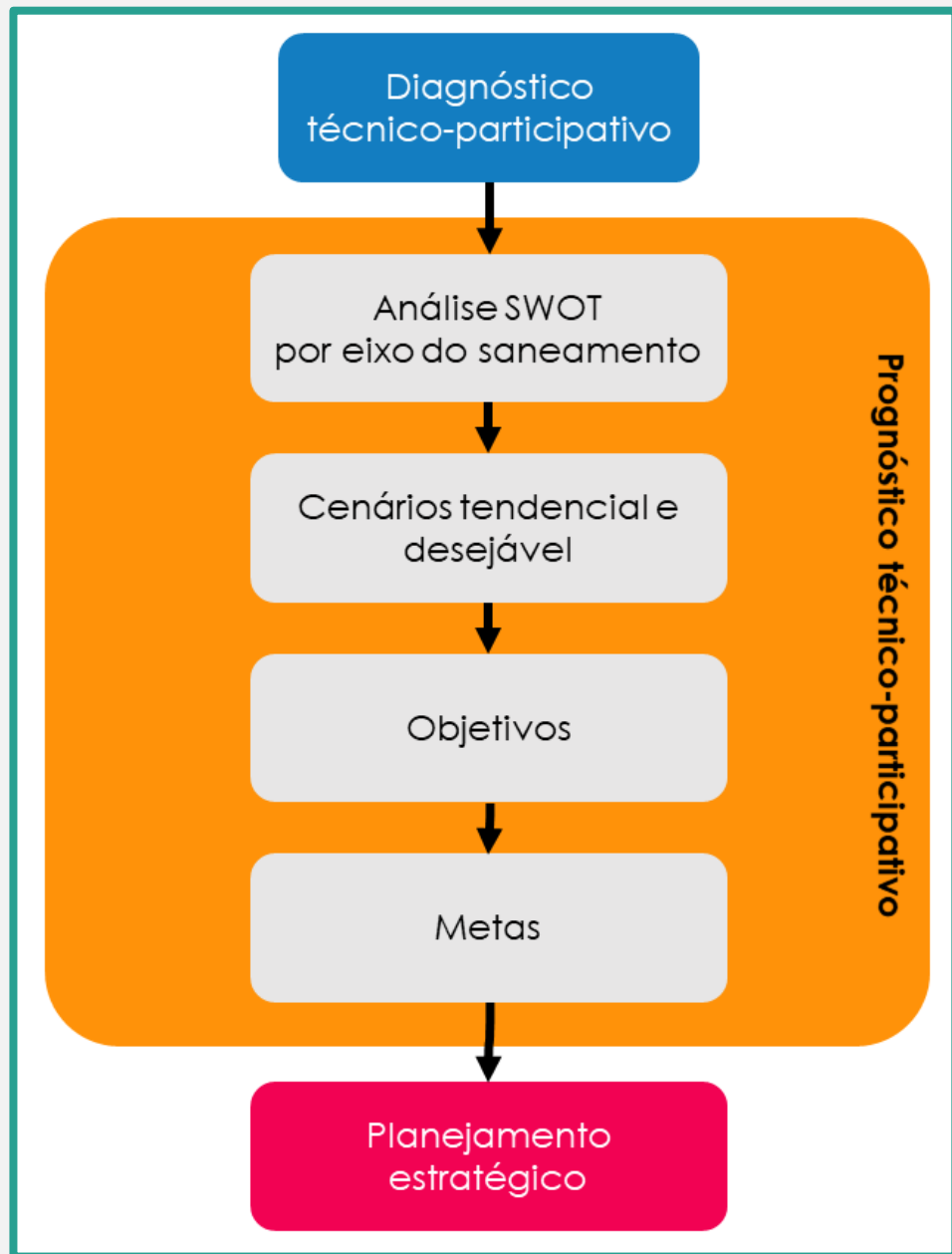
Massa de resíduos sólidos urbanos e custo total para disposição final nos anos de 2019, 2020 e Jan-Jul de 2021

Ano	Massa total de resíduos por ano	Custo total por ano
2019	1.054,74 ton	R\$ 89.854,02
2020	1.276,49 ton	R\$ 111.441,13
2021	455,23 ton	R\$ 41.307,58

Fonte: Prefeitura Municipal de Analândia (2021)

- Os **resíduos similares aos domiciliares** gerados por indústrias, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são **coletados pelo sistema público e destinados ao CTR Guatapará**
- **Não há taxa ou tarifa** para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

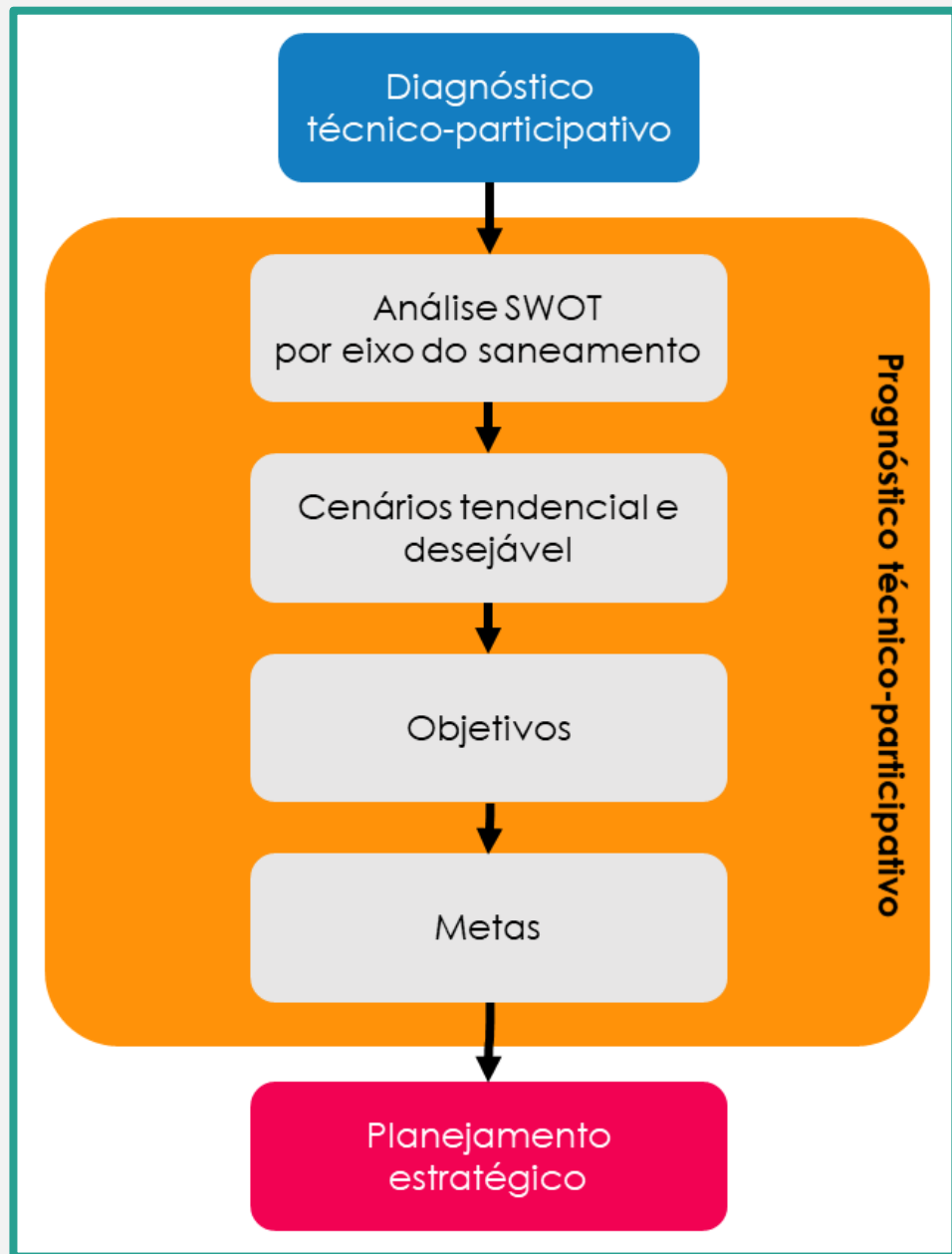


CENÁRIO TENDENCIAL: evolução da situação atual sem ações proativas ou alterações no planejamento estratégico

CENÁRIO DESEJÁVEL: situação futura de interesse considerando a efetivação de medidas propostas pelo PMSB



- 1. Integrar a gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização do sistema de saneamento básico e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços
- 2. Universalizar os serviços de saneamento básico no município com qualidade;
- 3. Garantir segurança e resiliência hídrica em termos de qualidade e quantidade para o município de Analândia e municípios do entorno;
- 4. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- 5. Garantir que as estruturas de travessias e de drenagem de águas pluviais em vias urbanas pavimentadas ou não sejam capazes de prevenir e controlar a ocorrência de processos erosivos, de inundação e alagamento;
- 6. Evitar a contaminação e poluição do solo e recursos hídricos subterrâneos

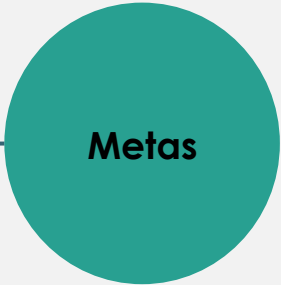


CENÁRIO TENDENCIAL: evolução da situação atual sem ações proativas ou alterações no planejamento estratégico

CENÁRIO DESEJÁVEL: situação futura de interesse considerando a efetivação de medidas propostas pelo PMSB

Objetivos
gerais

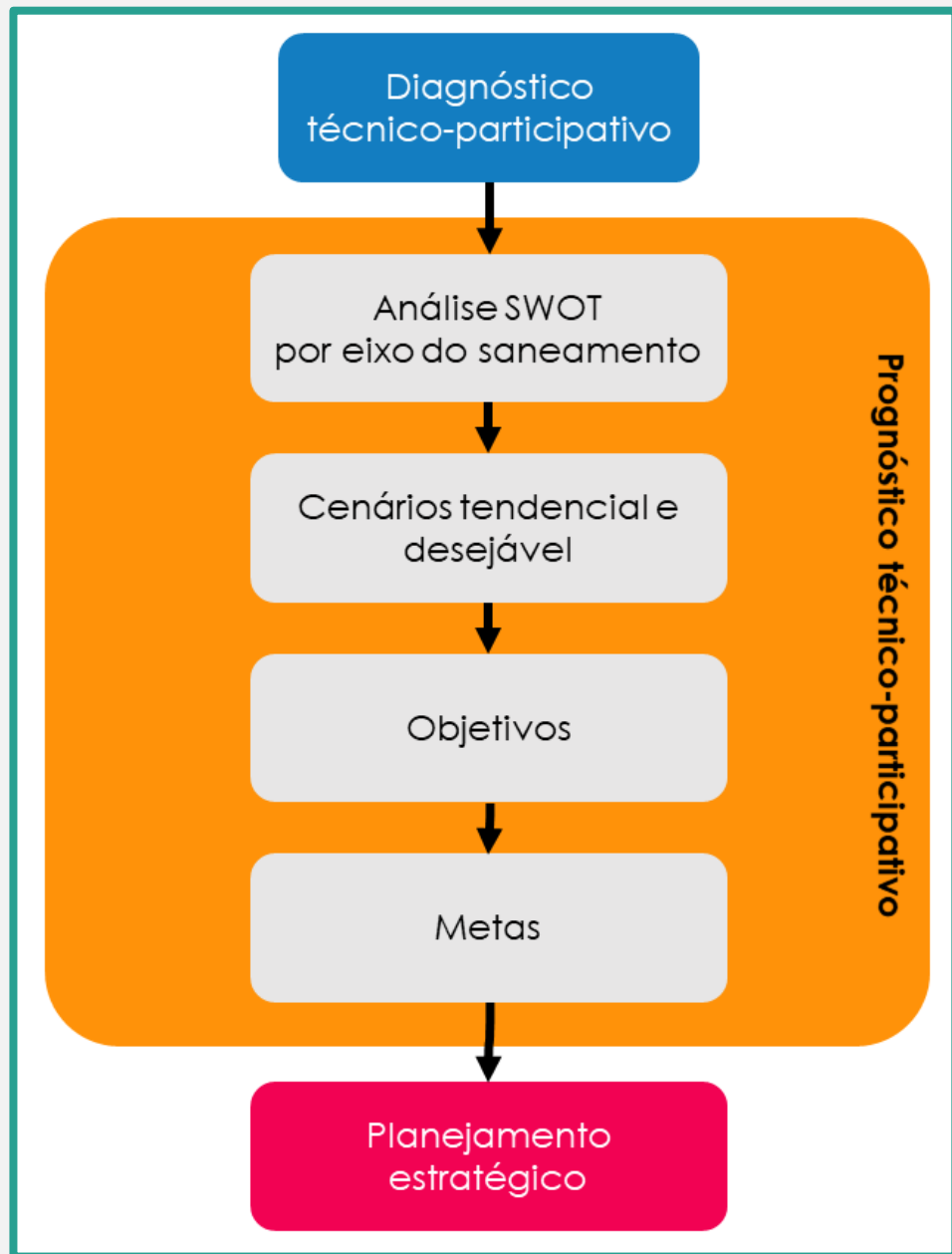
Metas:
até 2 anos
até 4 anos
até 10 anos
até 20 anos



3

Garantir segurança e resiliência hídrica em termos de qualidade e quantidade para o município de Analândia e municípios do entorno

ATÉ O 2º ANO	ATÉ O 4º ANO	ATÉ O 10º ANO	ATÉ O 20º ANO
Redução do consumo per capita para 220 L/dia para consumo humano.	Redução do índice de perda do SAA para 45% ¹ e o consumo per capita para 200 L/dia	Redução do índice de perda do SAA para 29% ² e o consumo per capita para 180 L/dia	Redução do índice de perda do SAA para 25% ³ e o consumo per capita para 150 L/dia



CENÁRIO TENDENCIAL: evolução da situação atual sem ações proativas ou alterações no planejamento estratégico

CENÁRIO DESEJÁVEL: situação futura de interesse considerando a efetivação de medidas propostas pelo PMSB

Objetivos
gerais

Ações:

- Imediato curto, médio e longo prazo
- Contínuo, periódico, pontual

Metas:

- até 2 anos
- até 4 anos
- até 10 anos
- até 20 anos

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Ações

OBJETIVO	AÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
3	Incluir na revisão do Plano Diretor a previsão de zonas de proteção para áreas de recarga de aquífero e mananciais, visando ao controle de contaminação de água (por exemplo por agrotóxicos) e do rebaixamento do nível d'água	imediato	pontual
	Realizar ações e campanhas de sensibilização da população visando à redução do consumo de água	imediato	periódico
	Adequar o sistema de reservação por meio da interligação entre sistemas com déficit e superávit de produção de água	imediato	pontual
	Instalação de reservatórios maiores, dimensionados conforme literatura especializada (ex: Tsutiya, 2006) e localizados em pontos estratégicos para distribuição.	curto prazo	pontual
	Realizar periodicamente testes de bombeamento da vazão dos poços de captação	curto prazo	periódico
	Implementar fonte alternativa para captação de água para uso não consuntivo (como lavagem de vias públicas, irrigação de áreas públicas)	curto prazo	pontual
	Realizar ações e campanhas de sensibilização para a população rural sobre os riscos para a saúde devido ao consumo de água não potável, formas de contaminação de água e importância da conservação ambiental	curto prazo	periódico
	Realizar obras de reparos necessários na rede de distribuição de água, de modo a reduzir progressivamente o índice de perdas de água	médio prazo	contínuo
	Elaborar PSA - Plano de Segurança da Água (Plano de Segurança Hídrico) para o município	médio prazo	pontual
	Centralizar o sistema de captação de água por meio da instalação de poços profundos de maior capacidade de produção de água	médio prazo	pontual

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1

Integrar a gestão administrativa, operacional, de controle e de fiscalização do sistema de saneamento básico e garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

Objetivos

Metas

Ações

Banco de dados sistematizado e digital para gestão financeira e operacional, incluindo informações georreferenciadas.

Realizar o mapeamento de vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas, com cadastro georreferenciado

Implantar procedimento periódico de fiscalização e troca de hidrômetros quebrados, com falha de leitura e/ou inacessíveis aos leituristas

Garantir sustentabilidade econômico-financeira

Atualizar os valores de taxa de água e esgoto; e implantar sistema de cobrança (tarifa ou taxa) para resíduos sólidos e drenagem pluvial, incluindo cobrança diferenciada: (i) tipos de uso/atividade; (ii) entre grandes e pequenos consumidores; (iii) tarifa social.

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

2

Universalizar os serviços de saneamento básico no município com qualidade

Objetivos

Metas

Ações

Reduzir em 60% o número de reclamações realizadas pela população por falta ou qualidade da água de abastecimento

Existência de locais de entrega voluntária de resíduos não classificados como rejeito para pequenos geradores

Reduzir em 50% o número de ligações irregulares entre os sistemas de coleta de esgoto e drenagem de água pluvial

100% das vias urbanas em boas condições de manutenção e com mapeamento de problemas de drenagem de água pluvial

Trocar todas as tubulações de adução e distribuição de cimento amianto para tubulação de PVC

- Implantar alternativa para entrega voluntária por pequenos geradores
- Implantar projeto de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, poda e capina

Realizar o mapeamento de edificações que não possuem sistema separador absoluto

Realizar projetos integrados de pavimentação das vias e de sistema de drenagem prevendo soluções adequadas

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

3

Garantir segurança e resiliência hídrica em termos de qualidade e quantidade para o município de Analândia e municípios do entorno

Redução do índice de perda do SAA para 25% e o consumo per capita para 150 L/dia

ETE em operação, com capacidade de atendimento da população para horizonte de planejamento de 2041

Aumento da cobertura de vegetação nativa em APP para 80% (em relação ao total);
conservação e recuperação de 100% das áreas de domínio público

Adequar o sistema de reservação
Instalação de reservatórios maiores

Realizar o desassoreamento das lagoas facultativa e anaeróbia da ETE
Realizar estudo de viabilidade técnica econômica e ambiental de alternativas

Desenvolver programa de preservação e recuperação de vegetação em APP. Por exemplo: expansão do Projeto Nascentes Analândia e fomento a mecanismos financeiros de Pagamento por Serviços Ambientais

Objetivos

Metas

Ações

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

4

Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania

Garantir a destinação para reciclagem ou reaproveitamento de 100% de RCC, de resíduos passíveis de reciclagem e de logística reversa, gerados pelo poder público municipal.

Realizar anualmente ao menos 01 evento público de educação ambiental e/ou capacitação técnica

Institucionalizar a coleta seletiva em 100% da área urbana

Implementar sistema de cadastro de catadores autônomos e demais profissionais da reciclagem

Objetivos

Metas

Ações

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

5

Garantir que as estruturas de travessias e de drenagem de águas pluviais em vias urbanas pavimentadas ou não sejam capazes de prevenir e controlar a ocorrência de processos erosivos, de inundação e alagamento

Garantir condições mínimas de fluxo da água e de segurança das travessias.

Realizar manutenção e desobstrução das margens e leito dos cursos d'água urbanos, visando à garantia do fluxo d'água em travessias

Elaborar e executar projetos de engenharia para a adequação de todas as travessias apontadas como insuficientes para chuvas com tempo de retorno de 100 anos

Implementar medidas de comando e controle em áreas de ocupação irregular de APPs em área urbana

Objetivos

Metas

Ações

PROGNÓSTICO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

6

Evitar a contaminação e poluição do solo e recursos hídricos subterrâneos

Objetivos

Metas

Ações

Reduzir em 50% os pontos de descarte irregular de resíduos



Eliminar os pontos de descarte irregular de resíduos no município

Implementar procedimento de comando e controle para destinação de resíduos da construção civil, associado ao alvará de construção

Criar e executar protocolo de intervenções e monitoramento em pontos viciados de descarte irregular de resíduos visando a sua adequação

Fiscalização mensal dos pontos de descarte irregular de resíduos mapeados



“

*Não podemos resolver problemas
usando o mesmo padrão de
pensamento que tivemos para criá-los.*

Albert Einstein



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

Eng. MsC. Izabella de Camargo Aversa
(14) 9 9688-9657
izabella@vitaengenharia.com

Eng. MsC. Túlio Queijo de Lima
(17) 9 8154-7722
tulio@vitaengenharia.com



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230221366357

1. Responsável Técnico

IZABELLA DE CAMARGO AVERSA

Título Profissional: **Engenheira Ambiental**

Empresa Contratada: **VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**

RNP: **2611871060**

Registro: **5069025785-SP**

Registro: **2129640-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Município da Estância Climática de Analândia**

CPF/CNPJ: **44.659.076/0001-07**

Endereço: **Avenida 4**

Nº: **381**

Complemento: **NA**

Bairro: **ANALÂNDIA**

Cidade: **Analândia**

UF: **SP**

CEP: **13550-000**

Contrato:

Celebrado em: **30/08/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **31.500,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida 4**

Nº: **381**

Complemento: **NA**

Bairro: **Analândia**

Cidade: **Analândia**

UF: **SP**

CEP: **13550-000**

Data de Início: **31/08/2021**

Previsão de Término: **31/08/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Coordenação	1	Planejamento	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	1,00000
Elaboração	2	Planejamento	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	32600,00000

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Prestação de serviço especializado em engenharia e meio ambiente de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) da Estância Climática de Analândia/SP. Município com população total de 5.115 habitantes, população flutuante média estimada de 1387 pessoas; e área total de 326 km2. O PMSB englobou as etapas de Plano de trabalho, Diagnóstico, Prognóstico e Planejamento Estratégico para os 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS
DE SÃO CARLOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

IZABELLA DE CAMARGO AVERSA - CPF: 369.669.268-92

Município da Estância Climática de Analândia - CPF/CNPJ: 44.659.076/0001-07

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 233,94

Registrada em: 29/08/2022

Valor Pago R\$ 233,94

Nosso Numero: 28027230221366357

Versão do sistema

Impresso em: 29/08/2022 14:42:07



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230221383814

1. Responsável Técnico

Coautoria- vinculada à 28027230221366357

TULIO QUEIJO DE LIMATítulo Profissional: **Engenheiro Ambiental**RNP: **2612861190**Registro: **5069240039-SP**Empresa Contratada: **VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**Registro: **2129640-SP****2. Dados do Contrato**Contratante: **Município da Estância Climática de Analândia**CPF/CNPJ: **44.659.076/0001-07**Endereço: **Avenida 4**Nº: **381**Complemento: **NA**Bairro: **ANALÂNDIA**Cidade: **Analândia**UF: **SP**CEP: **13550-000**

Contrato:

Celebrado em: **30/08/2021**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **31.500,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra ServiçoEndereço: **Avenida 4**Nº: **381**Complemento: **NA**Bairro: **ANALÂNDIA**Cidade: **Analândia**UF: **SP**CEP: **13550-000**Data de Início: **31/08/2021**Previsão de Término: **31/08/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Coordenação 1	Planejamento	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	1,00000	unidade
Elaboração 2	Planejamento	Plano	Saneamento e Meio Ambiente	32600,00000	hectare

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Prestação de serviço especializado em engenharia e meio ambiente de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) da Estância Climática de Analândia/SP. Município com população total de 5.115 habitantes, população flutuante média estimada de 1387 pessoas; e área total de 326 km2. O PMSB englobou as etapas de Plano de trabalho, Diagnóstico, Prognóstico e Planejamento Estratégico para os 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS
DE SÃO CARLOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

TULIO QUEIJO DE LIMA - CPF: 387.846.598-07

Município da Estância Climática de Analândia - CPF/CNPJ: 44.659.076/0001-07

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



Valor ART R\$ 88,78

Registrada em: 30/08/2022

Valor Pago R\$ 88,78

Nosso Numero: 28027230221383814

Versão do sistema

Impresso em: 22/11/2022 17:34:10



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL